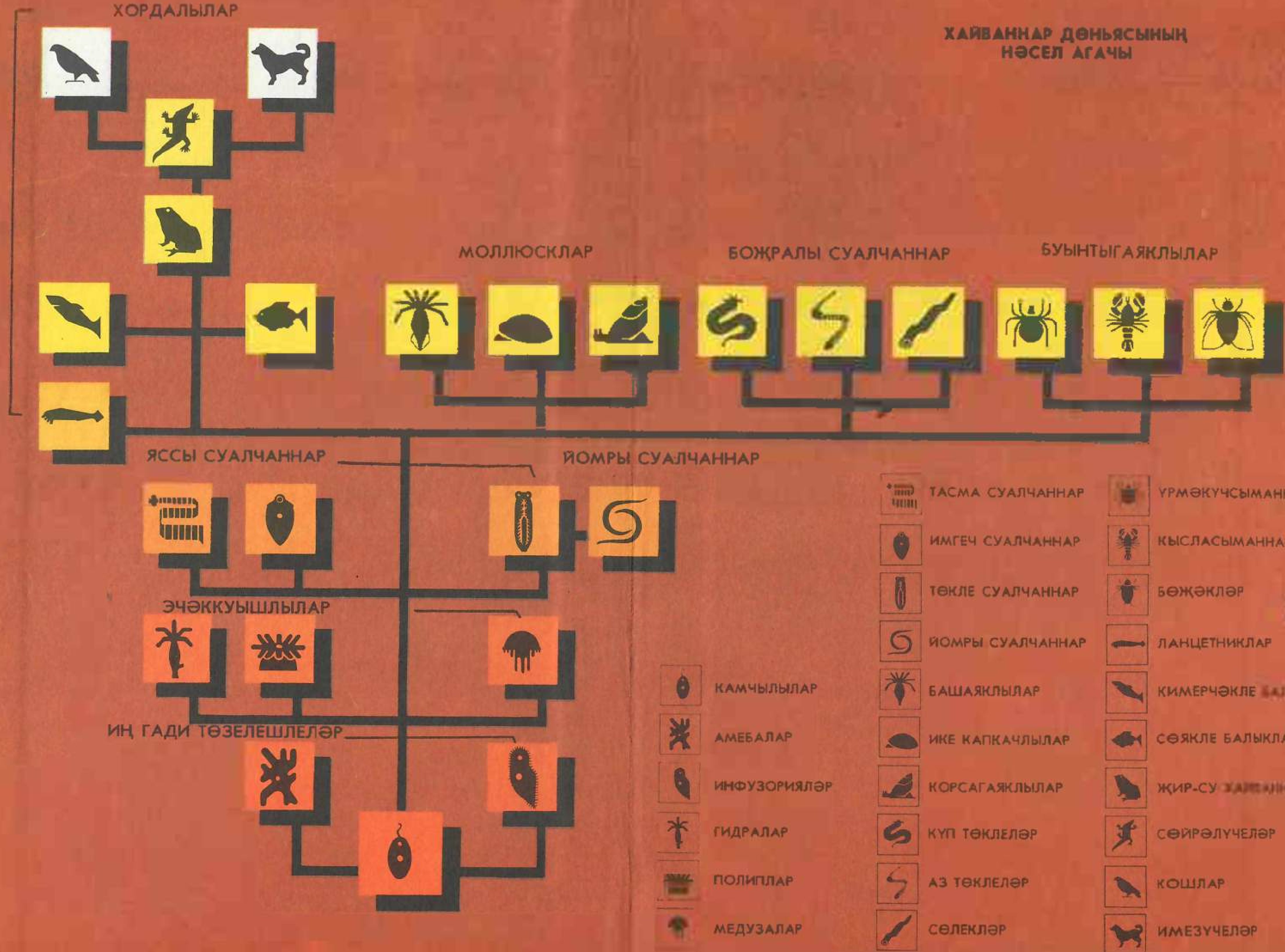
БИОЛОГИЯ

ХАЙВАННАР

7–8

БИОЛОГИЯ 7|8

ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫНЫҢ НӘСЕЛ АГАЧЫ



БИОЛОГИЯ

ХАЙВАННАР

Татар урта гомуми белем мәктәбенең
7—8 нче сыйныфлары өчен дәреслек

Россия Федерациясе Мәгариф министрлыгы
тарафыннан расланган

Тәрҗемә Татарстан Республикасы Мәгариф министрлыгы
тарафыннан расланган

КАЗАН • «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ
МОСКВА • «ПРОСВЕЩЕНИЕ»
1999

УДК 59
ББК 28.6я72
Б52

Б. Е. Быховский, Е. В. Козлова, А. С. Мончадский,
Д. В. Наумов, А. С. Соколов, Н. А. Рыков, П. В. Терентьев

Переработку осуществил доктор биологических наук А. М. Козлов (Зоологический институт АН России)

Биология: Животные: Учеб. для 7—8 кл. сред. шк. Утверждено Министерством образования Российской Федерации.— 23-е изд. перераб.— М.: Просвещение, 1993.

Шушы китап материалларын нәшрият рөхсәтеннән башка яңадан бастырып чыгару «Автор хокукы һәм эргәдәш хокуклар турында» Россия Федерациясе Законын бозу була. Моның өчен закон нигезендә җавапка тарту каралган.

Биология: Хайваннар: Татар урта гомуми белем мәкт.
Б52 7—8 нче с-флары өчен д-лек/Яңадан эшләнгән русча 19 нчы басмадан Ф. Г. Иштирәкова, Р. Г. Шакирова тәрҗ.— Казан: Мәгариф, 1998.—272 б.: рәс. б-н.
ISBN 5-7761-0502-1

Б3—5(64)—40—98/99

ISBN 5-7761-0502-1

© Издательство «Просвещение», 1989
Все права защищены
© Иштирәкова Ф. Г., Шакирова Р. Г., тәрҗемә, 1990
© Татарчага тәрҗемә, «Мәгариф» нәшрияты, 1998, үзгәрешләр белән

ЭЧТӘЛЕК

Кереш (5). **§ 1.** Хайваннар дөньясы турында гомуми мәгълүматлар (5). **§ 2.** Хайваннарны классификацияләү (8).

Бер күзәнәкле хайваннар, яки Иң гади төзелешлеләр

§ 3. Гади амеба, аның яшәү тирәлеге, төзелешенең һәм тереклек эшчәнлегенең үзенчәлекләре (11). **§ 4.** Яшел эвглена — үзенчәлекле камчылы. Вольвокс (14). **§ 5.** Инфузория-башмакчык (16). **§ 6.** Иң гади төзелешлеләрнең күптөрлелеге, әһәмияте һәм гомуми билгеләре (19).

Күп күзәнәкле хайваннар

ЭЧӘККУЫШЛЫЛАР ТИБЫ

§ 7. Төче су полибы гидра (23). **§ 8.** Гидраның эчке төзелешендәге үзенчәлекләр (26). **§ 9.** Гидраның үрчүе (28). **§ 10.** Эчәккуышлыларның күптөрлелеге, әһәмияте һәм гомуми билгеләре (31).

ЯССЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

§ 11. Ак планария (33). **§ 12.** Бавыр имгеч суалчан һәм үгез тасма суалчаны. Яссы суалчаннарның гомуми билгеләре (36).

ЙОМРЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

§ 13. Кеше аскаридасы. Йомры суалчаннарның гомуми билгеләре (39). **§ 14.** Паразит суалчаннарның күптөрлелеге һәм аларга каршы көрәш (42).

БОЖРАЛЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

§ 15. Яңгыр суалчаны (44). **§ 16.** Яңгыр суалчаны. Божралы суалчаннарның күптөрлелеге, аларның гомуми билгеләре (47). **§ 17.** Яссы, йомры һәм божралы суалчаннарның үзенчәлекләре (49).

МОЛЛЮСКЛАР, ЯКИ ЙОМШАКТӘНЛЕЛӘР ТИБЫ

§ 18. Гади буа әкәм-төкәме (51). **§ 19.** Тешсез әкәм-төкәм (54). **§ 20.** Моллюскларның күптөрлелеге, әһәмияте һәм гомуми билгеләре (56). **§ 21.** Хайваннар — организмнарның аерым төркеме (59). **§ 22.** Хайваннарның табигатьтәге һәм кеше тормышындагы роле (61). **Җәйге биремнәр** (63).

БУЫНТЫГАЯКЛЫЛАР ТИБЫ

КЫСЛАСЫМАННАР КЛАССЫ. **§ 23.** Елга кысласы (65). **§ 24.** Елга кысласының эчке төзелеше. **Кысласыманнарның** күптөрлелеге һәм аларның гомуми билгеләре (67).

ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР КЛАССЫ. **§ 25.** Әверһәле үрмәкүч. Үрмәкүчләрнең күптөрлелеге (71). **§ 26.** Талпаннар. Үрмәкүчсыманнарның гомуми билгеләре (73).

БӨҖӘКЛӘР КЛАССЫ. **§ 27.** Май коңгызы (76). **§ 28.** Май коңгызының эчке төзелеше (78). **§ 29.** Бөҗәкләрнең үрчүе һәм үсеше (81). **§ 30.** Күбәләкләр яки тәңкәканатлылар отряды (83). **§ 31.** Тут ефәкчесе һәм ефәкчелек (87). **§ 32.** Парканатлылар отряды (88). **§ 33.** Элпәканатлылар отряды (92). **§ 34.** Бал корты (95). **§ 35.** Бөҗәкләрнең күптөрлелеге, аларның табигатьтәге һәм кешеләр тормышындагы роле (98).

§ 36. Ланцетник — түбән төзелешле хордалы хайван (103). **§ 37.** Балыклар. Елга алабугасы — сөякле балыкларның бер вәкиле (105). **§ 38.** Елга алабугасының скелеты, мускуллары һәм йөзү кыигы (108). **§ 39.** Балыкларның эчке органнары (110). **§ 40.** Балыкларның нерв системасы, сизү органнары һәм үзләрен тотышы (113). **§ 41.** Балыкларның үрчүе һәм үсеше (115). **§ 42.** Балыкларның күптөрлелеге. КИМЕРЧӘКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ (117). **§ 43.** Балыкларның күптөрлелеге. СӨЯКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ. Балыкларның гомуми билгеләре (120). **§ 44.** Балыкларның хуҗалыктагы әһәмияте һәм балык байлыгын саклау (124).

ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ КЛАССЫ. **§ 45.** Яшәү шартларына бәйле рәвештә баканың тышкы төзелеше һәм хәрәкәт итү үзенчәлекләре (126). **§ 46.** Баканың эчке төзелеше (130). **§ 47.** Җир-су хайваннарының үрчүе, үсеше һәм килеп чыгуы (133). **§ 48.** Җир-су хайваннарының күптөрлелеге, аларның әһәмияте, аларны саклау һәм уртак билгеләре (135).

СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘР КЛАССЫ. **§ 49.** Житез кәлтә (139). **§ 50.** Сөйрәлүчеләрнең күптөрлелеге. Тәңкәлеләр отряды (142). **§ 51.** Сөйрәлүчеләрнең күптөрлелеге. Ташбакалар һәм крокодиллар отряды. Сөйрәлүчеләрнең уртак билгеләре (145). **§ 52.** Сөйрәлүчеләрнең килеп чыгуы (149).

КОШЛАР КЛАССЫ. **§ 53.** Күк күгәрчен мисалында кошларның тышкы төзелеше үзенчәлекләре (152). **§ 54.** Очуга бәйле рәвештә, кошларның скелет төзелешендәге һәм мускулларындагы үзенчәлекләр (155). **§ 55.** Кошларның эчке төзелеш үзенчәлекләре. Сизү органнары (157). **§ 56.** Кошларның үрчүе һәм үсеше (161). **§ 57.** Кошларның табигатьтәге сезонлы күренешләргә яраклашулары (164). **§ 58.** Кошларның килеп чыгуы һәм уртак билгеләре (167). **§ 59.** Урман кошлары (170). **§ 60.** Ерткыч кошлар (173). **§ 61.** Су кошлары (176). **§ 62.** Ачык урыннарда тереклек итүче кошлар (180). **§ 63.** Культуралы ландшафт кошлары (182). **§ 64.** Табигатьтә һәм кеше тормышында кошларның роле (185). **§ 65.** Кошчылык (188).

ИМЕЗҮЧЕЛӘР КЛАССЫ, ЯКИ ҖӘНЛЕКЛӘР. **§ 66.** Имезүчеләрнең тышкы төзелеше. Йорт эте мисалында аларның скелеты һәм мускуллары (191). **§ 67.** Йорт эте мисалында имезүчеләрнең эчке төзелеше (195). **§ 68.** Имезүчеләрнең нерв системасы, сизү органнары һәм үз-үзләрен тотышлары (197). **§ 69.** Имезүчеләрнең үрчүе һәм үсеше (199). **§ 70.** Имезүчеләрнең килеп чыгуы (203). **§ 71.** Бөҗәк ашаучылар отряды (204). **§ 72.** Кулканатлылар отряды (206). **§ 73.** Кимерүче имезүчеләр (209). **§ 74.** Ерткычлар отряды (213). **§ 75.** Диңгез имезүчеләре (218). **§ 76.** Тояклы имезүчеләр (223). **§ 77.** Приматлар отряды (228). **§ 78.** Имезүчеләр, аларның әһәмияте, аларны саклау һәм уртак билгеләре (231). **§ 79.** Имезүчеләр классына керә торган авыл хуҗалыгы хайваннары. Мөгезле эре һәм вак терлек (234). **§ 80.** Имезүчеләр классына керә торган авыл хуҗалыгы терлекләре. Дуңгыз һәм ат асраучылык (236). **§ 81.** Хордалылар, аларның төп үзенчәлекләре һәм әһәмияте (239).

Хайваннар дөньясы эволюциясе

§ 82. Хайваннар дөньясы эволюциясен исбатлау (242). **§ 83.** Хайваннар дөньясындагы эволюцион үсеш сәбәпләренең Ч. Дарвин тарафыннан ачыклануы (246). **§ 84.** Яшәү өчен көрәш һәм табигый сайланыш (249). **§ 85.** Умырткасыз хайваннар эволюциясенең төп этаплары (250). **§ 86.** Хордалылар эволюциясенең төп этаплары (253).

Табигый бергәлек

§ 87. Организмнарның яшәү тирәлеге һәм аның төп факторлары (256). **§ 88.** Хайваннар тормышында сезонлы үзгәрешләр (258). **§ 89.** Табигый бергәлекләр (260). **§ 90.** Табигый бергәлекләр, аларга кешенең тәэсире һәм аларны саклау (264).

Лаборатор эш, 7 нче сыйныф (268). **Лаборатор эш, 8 нче сыйныф** (270).

Кереш

§ 1. ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫ ТУРЫНДА ГОМУМИ МӘГЪЛҮМАТЛАР

Хайваннар дөньясы һәм аның табигатьтәге әһәмияте. Хайваннар җир шарында һәркайда: коры җирдә, төче суларда, диңгез һәм океаннарда яши. Алар тереклек иткән урындагы бар нәрсә *яшәү тирәлеге* дип атала. Яшәү тирәлеге төп өч төргә бүленә: су, җир өсте-һава һәм туфрак. Шуңа ярашлы рәвештә, аларда яшәү шартлары да аерылып тора. Хайваннарга йогынты ясый торган шартларны *тирәлек факторлары* дип атыйлар. Алар терек һәм терек булмаган табигать факторларына, шулай ук кешенең эшчәнлеге нәтиҗәсендә туган факторларга бүленеп йөртелә.

Терек булмаган табигать факторлары — болар температура, дымлылык, җил һ. б. Мәсәлән, күп хайваннарның таралып урнашуын яктылык һәм температура билгели. Ә менә рельеф һәм дымлылык кебек факторлар үсемлекләр бергәлекләре барлыкка килүенә һәм алар арасында яши торган хайваннарга йогынты ясыйлар.

Терек табигать факторлары — болар тере организмнар арасында урнашкан күптөрле мөнәсәбәтләр. Мәсәлән, мәче белән тычкан арасында ерткыч һәм аның корбанына хас мөнәсәбәтләр урнашкан: мәче — ерткыч, ә тычкан — аның корбаны. Бу барлык организмнар арасындагы бәйләнешләрнең төп формасы булып торган азык бәйләнешләренең бер мисалы.

Кеше эшчәнлеге нәтиҗәсендә туган факторлар шулай ук бик төрле. Бу — кешенең хайваннарга турыдан-туры йогынтысы да, мәсәлән, ау яки балык тоту, аларга турыдан-туры булмаган йогынтысы да. Мәсәлән, кеше урманны, андагы хайваннарны юк итим дип кисми, әмма киселгән участокларда хайваннар яши алмый торган шартлар тудыра.

Кайбер хайваннар яшерен тереклек алып бара яки микроскопик зурлыкта була, шуңа күрә безнең күзгә чалынмыйлар. Икенчеләре исә, киресенчә, безгә еш очрыйлар, мәсәлән, бөҗәкләр, кошлар, җәнлекләр.

Табигатьтә хайваннарның әһәмияте, үсемлекләрнеке кебек үк, бик зур. Хайваннар үсемлекләрне серкаләндерә һәм кайберләренең орлыкларын таратуда зур роль уйный. Бактерияләр белән беррәттән, хайваннар туфрак хасил итүдә иң актив катнашалар.

Яңгыр суалчаннары, кырмыскалар һәм башка вак хайваннар туфракка органик матдәләрне өзлексез кертеп, аларны ваклап торалар, шуның белән черемә хасил булуга ярдәм итәләр. Мондый казучы хайваннарның оялары һәм юллары аша үсемлек тамырларына кирәкле су һәм һава җиңелрәк үтә. Үз чиратында, яшел үсемлекләр барлык тереклек сулавы өчен кирәкле һаваны кислородка баета. Үсемлекләр — үсемлек азык белән туклануччы хайваннар өчен, соңгылары исә, үз чиратында, ерткыч хайваннар өчен азык булып хезмәт итә. Шулай итеп, *туклану чылбыры* барлыкка килә: үсемлекләр — үсемлек азык белән туклануччы хайваннар — ерткычлар. Хайваннар үсемлекләрдән башка яши алмый, ләкин үсемлекләр тормышы да хайваннарның тереклек эшчәнлегенә бәйле.

Хайваннарның санитар буларак та әһәмиятләре бик зур — алар җирне хайван үләксәләреннән, үсемлек калдыкларыннан һәм коелган яфраклардан чистарталар. Суда яшәүче күп кенә хайваннар суны чистарта.

Хайваннарның кеше тормышындагы әһәмияте. Хайваннар дөньясының моңа кадәр дә кеше өчен әһәмияте бик зур булган һәм хәзер дә зур. Безнең борынгы бабаларыбыз кыргый җәнлек һәм кошларны, шулай ук балык һәм башка хайваннарны белгәннәр. Бу аңлашыла да, чөнки кешеләрнең тормышы күп очракта ау һәм балык тотуга бәйләнгән булган. Ауланган хайван ите туклануда төп азыкларның берсе булган, үтерелгән җәнлек тиресеннән кием теккәннәр, ә сөякләреннән пычак, кыргыч, энә, сөңге очлыклары ясаганнар. Сеңерләрен тире тегү һәм җәя кереше өчен файдаланганнар.

Кыргый хайваннарның гадәтләрен өйрәнеп, борынгы кешеләр аларның кайберләрен кулга ияләштерә алганнар. Беренче йорт хайваны итеп эт ияләштерелгән. Ауга йөргәндә, аны үзләренә ярдәмче итеп файдаланганнар. Соңга табарак йорт дуңгызы, мөгезле терлек, йорт кошлары барлыкка килгән.

XX гасырда кешенең хуҗалык эшчәнлеге киң колач җәюе (мәсәлән, урман кисү, гидростанцияләр төзү, чәчү мәйданнарын киңәйтү) нәтиҗәсендә күп кенә кыргый хайваннарга тереклек итү өчен шартлар авырлаша, аларның саны кими, кайбер төрләре бик сирәгәя, ә икенчеләре бөтенләй юкка чыга. Кыйммәтле хайваннарны ерткычларча аулау да аларның бетүенә сәбәп була. Шулай итеп, алга аларны саклау мәсьәләсе килеп баса.

Җир йөзендә яшәүче халыкны — азык, ә промышленностьны

чимал белән тәэмин итүдә хайваннарның роле зур булуы һәркемгә билгеле. Туклану продуктларының шактый өлешен, шулай ук тире, балавыз, ефәк, йон һәм башка чималны кеше йорт хайваннарыннан ала. Азык продуктлары, витаминнар, дарулар һ. б. ны җитештерүдә балык тоту, аеруча диңгез балыкларын, кысласыманнар һәм моллюскларны аулау шулай ук әһәмиятле роль уйный. Промысел калдыкларыннан исә, терлекләрне симертү өчен, он һәм ашламалар әзерлиләр. Җәнлек тиресен кием тегү һәм аны бизәү өчен кулланалар. Промышленностьта хайваннарның башка өлешләрен дә (тире, мөгез, кабырчык һ. б.) файдаланалар. Аларның шактые (мәсәлән, кошлар һәм ерткыч бөҗәкләр) культуралы һәм файдалы кыргый үсемлек корткычларын күпләп юк итәләр. Хайваннарның табигатьтә эстетик әһәмияте гаять зур (мәсәлән, төрле төсле күбәләкләр, кошлар сайравы).

Хуҗалыкка зыян китерүче күп кенә хайваннар барлыгы да билгеле. Болар — культуралы үсемлек корткычлары, азык запасын ашаучылар, төрле әйберләрне бозучылар. Төрле авырулар (бизгәк, эчәк авырулары, корчаңгы һ. б.) китереп чыгаручы хайваннар да бар. Кайбер хайваннар төрле йогышлы авыруларны кузгатучы микробларны күчерүчеләр булып тора (мәсәлән, бетләр — тимгелле тиф, озынборыннар — бизгәк, борчалар чума авыруларын тараталар).

Хайваннар дөньясы табигый тирәлекнең аерылгысыз мөһим өлеше булып тора. Аның турында кайгырту аннан акыл белән файдалануның нигезен тәшкил итә. Аерым төрләрнең үзенчәлекләрен, аларның табигатьтәге ролен өйрәнеп, кеше файдалы, сирәк очрый торган һәм бетеп баручы төрләрне саклый, аларның саны артуына ярдәм итә яисә авыл хуҗалыгы корткычларының, авыру кузгатучы һәм таратучы төрләрнең үрчүенә юл куймый. Безнең илебездә хайваннар турында кайгырту дәүләткүләм әһәмияткә ия. 1980 нче елдан башлап хайваннар дөньясын саклау һәм аннан файдалану турында закон гамәлгә керде. Сирәк очрый торган хайван төрләре Кызыл китапка кертелгән.

Хайваннар һәм үсемлекләр арасындагы охшашлыклар һәм аерымлыклар. Хайваннар, үсемлекләр кебек үк,— тере организмнар, шулай булгач, аларның уртак яклары бик күп. Һәр икесе

катлаулы органик матдәләр — аксым, май, углеводлардан төзелгән. Һәр икесе күзәнәкчел төзелешле, тереклек эшчәнлеге процессларының күпчелеге бер үк характерда уза. Болар барысы да үсемлекләр белән хайваннар арасындагы кардәшлек, аларның уртак борынгы бабалары булу турында сөйлиләр.

Шулар белән беррәттән, үсемлекләр һәм хайваннар арасында җитди аерымлыклар да бар. Яшел үсемлекләр органик матдәләрне әйләнә-тирәлекнең неорганик матдәләреннән фотосинтез ярдәмендә үзләре барлыкка китерәләр. Хайваннар (бик сирәк очракларны исәпкә алмаганда) фотосинтезга сәләтле түгел һәм үзләренең тәннәрен башка организмнарның органик матдәләре хисабына төзиләр. Хайваннарның күпчелеге урыннан-урынга күчә һәм төрле хәрәкәтләр ясый ала.

1. Табигатьтә хайваннарның нинди әһәмияте бар? 2. Яшәү тирәлеге нәрсә ул? 3. Хайваннарның төп яшәү тирәлекләрен әйтеп бирегез. 4. Тирәлек факторлары нәрсә ул? 5. Хайваннар һәм үсемлекләрнең төп аерымлыгы нәрсәдә? 6. Охшашлыклары нидән гыйбарәт? Бу охшашлыкны нәрсә исбатлый?

§ 2. ХАЙВАННАРНЫ КЛАССИФИКАЦИЯЛӘҮ

Хайваннарның бик күп, ике миллионнан артык, төре билгеле. Шуңа күрә аларны төркемләп урнаштыру зарурлыгы туа, югыйсә мондый күптөрлелек буталышлар китереп чыгарыр иде. Хайваннарның күптөрлелеген өйрәнү белән *систематика* шөгыльләнә. Аның төп бурычы — хайваннарны төркемнәргә бүлү, ягъни аларны *классификацияләү*. Классификациянең төп берәмлеге — хайваннарның *төре*. Хайваннарның төре дигәннән төзелеше, яшәү рәвеше белән охшаш, үзара кушылып үрчем бирә ала торган буын барлыкка китерергә сәләтле һәм билгеле бер территориядә яшәүче организмнар яки затлар җыелмасы аңлашыла. Йорт этләренең барчасы, аларның аерымлыкларына да карамастан, бер төргә — Эт төренә керәләр. Хайваннарның якын ырудаш төрләрен *ыругка* берләштерәләр. Мәсәлән, Эт төре һәм Бүре төрен Бүре ыругына кертәләр. Әгәр табигатьтә хайваннарның бу төренә якын торган ырудаш, аңа охшаш төр юк икән, аны барыбер мөстәкыйль ыругка аералар. Хайваннарның якын торган, охшаш ыругларын бер *семьялыкка* кертәләр. Мәсәлән, Бүре ыругы һәм янут эте Бүреләр семьялыгы составына керә, бу семьялыкка шулай ук Төлке ыругы һәм Ак төлке ыругы керә.

Якын торган, охшаш семьялыкларны — *отрядка*, отрядлар-

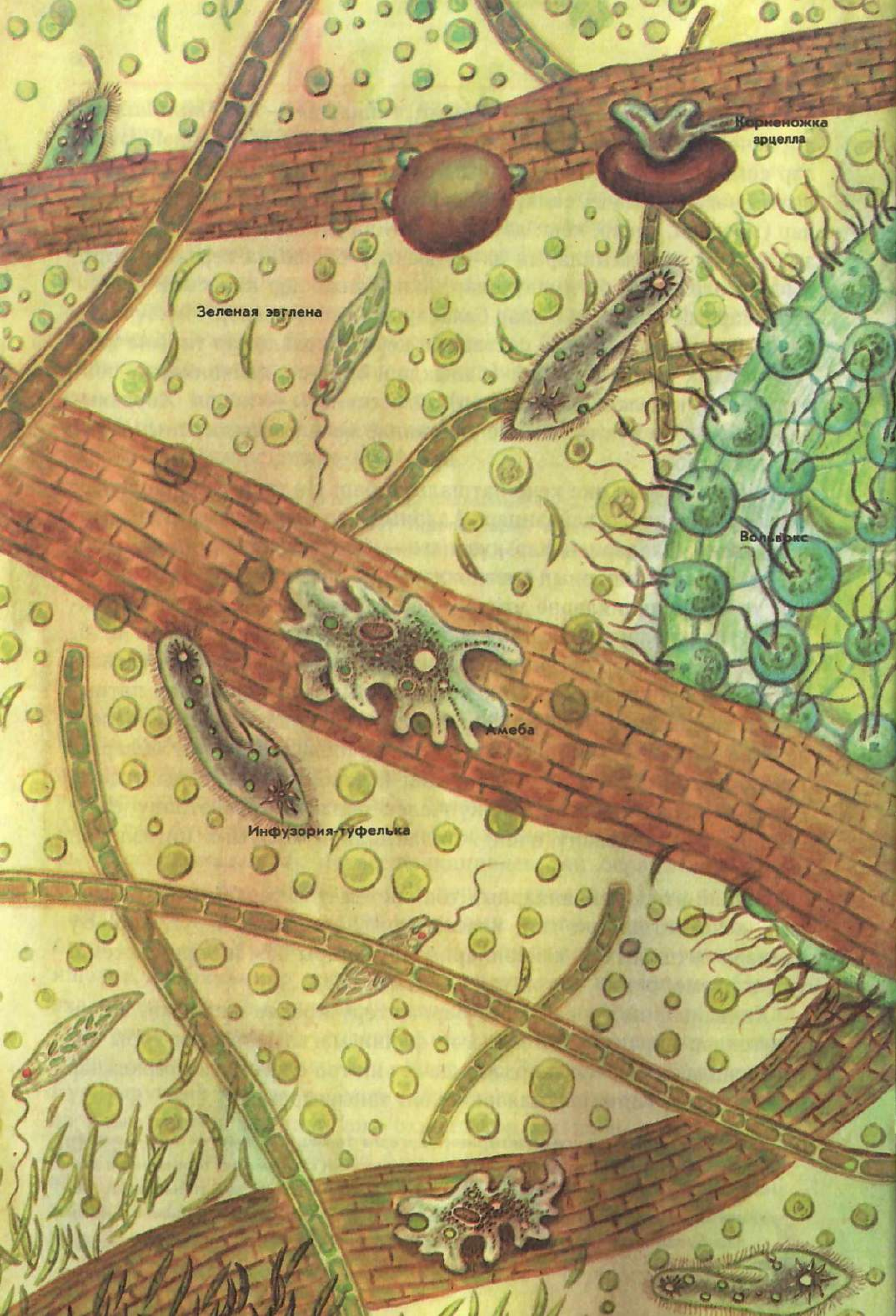
ны — *класска,* классларны — *типка,* типларны — *кече патшалыкка,* кече патшалыкны *патшалыкка* берләштерәләр. Мәсәлән, Бүреләр семьялыгы ерткычлар отряды составына керә. Мәчеләр семьялыгы (мәсәлән, мәче, сәләүсен, юлбарыс, каплан, арыслан), Сусарлар (мәсәлән, сусар, кеш, ләтчә, көзән) һәм Аюлар (мәсәлән, көрән аю, ак аю) семьялыкларын да ерткычлар отрядына кертәләр. Ерткычлар отряды — бу имезүчеләр, яки җәнлекләр классына кергән отрядларның берсе генә; алар балаларына сөт имезәләр. Имезүчеләр классы хордалылар тибы составына керә. Хордалылар тибына кергән барлык хайваннарның (балыклар, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар, җәнлекләр) эчке скелеты — хорда. Хордалылар тибы — бу күп күзәнәкле хайваннар кече патшалыгының бары бер генә тибы.

Хайваннарның ике кече патшалыгы бар: Иң гади төзелешлеләр, яки Бер күзәнәкле хайваннар. Аларның төп аерымлыгы шунда: иң гади төзелешлеләрнең һәр күзәнәге — мөстәкыйль организм. Күп күзәнәкле хайваннарның күзәнәкләре исә организм составына керә һәм төрле функцияләрне үтиләр: бер төрлеләре — саклагыч функцияне, икенчеләре азык табу яки аны кайнату функциясен һ. б. үти. Бу күзәнәкләр организмнан читтә яши алмыйлар. Беркүзәнәклеләр һәм күпкүзәнәклеләр кече патшалыклары хайваннар патшалыгын тәшкил итә. Бу бүленеш барлык хайваннар өчен үзенчәлекле билгеләргә, ягъни органик матдәләр белән, кагыйдә буларак, тере организмнар белән туклануына; күзәнәк төзелешендә тышкы тыгыз тышчасы булмавына; күпчелек очракта хәрәкәтләнү сәләтенә һәм хәрәкәтләнү өчен җайланмалары булуына нигезләнеп эшләнә.

Шулай итеп, хайваннарның төп систематик төркемнәре: патшалык, кече патшалык, тип, класс, отряд, семьялык, ыруг, төр. Бу схемада патшалык — хайваннарның иң югары һәм иң эре систематик төркеме, ә төр — төп вак төркем.

Хайваннарны төркемнәргә берләштерү ирекле эшләнми, бәлки җентекләп өйрәнүгә нигезләнгән фәнни мәгълүматларга туры китереп эшләнә. Дәреслек ярдәмендә сез иң төп систематик төркемнәр һәм аларның типик вәкилләре белән танышырсыз.

1. Ябык орлыклы үсемлекләрнең үзегезгә таныш систематик төркемнәрен әйтеп бирегез, аларның атальшы хайваннарның систематик төркемнәре атальшыннан кайсы ягы белән аерыла? 2. Хайваннар систематикасының кешe өчен нинди әһәмияте бар? 3. Хайваннарның классификациясенә мисаллар белән китап азагындагы форзацтан танышыгыз.


Корненожка арцелла
Зеленая эвглена
Вольвокс
Амеба
Инфузория-туфелька

Бер күзәнәкле хайваннар, яки Иң гади төзелешлеләр

§ 3. ГАДИ АМЕБА, АНЫҢ ЯШӘҮ ТИРӘЛЕГЕ, ТӨЗЕЛЕШЕНЕҢ ҺӘМ ТЕРЕКЛЕК ЭШЧӘНЛЕГЕНЕҢ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ

Амебаның яшәү тирәлеге, төзелеше һәм хәрәкәте. Гади амеба пычрак сулы буа төпләрендәге ләмдә очрый. Ул кечкенә (0,2—0,5 мм), гади күзгә күренми диярлек, үзенең формасын һәрвакыт үзгәртеп торучан төссез койка сыман төергә охшаган. «Амеба» сүзе «үзгәрүчән» дигәнне аңлата. Амебаның төзелешен микроскоп аша гына җентекләп карарга мөмкин 1 .

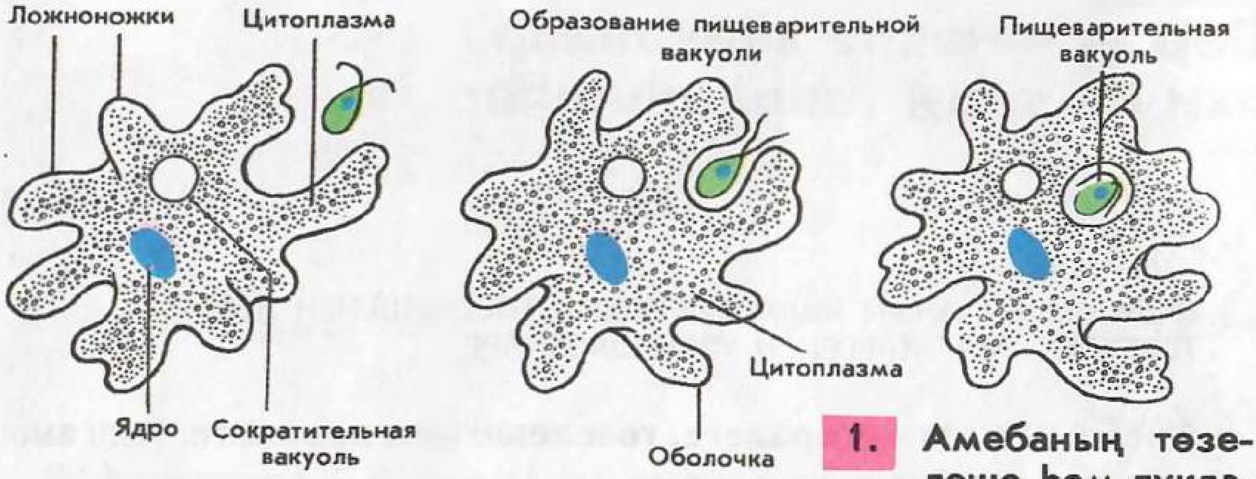
Амебаның тәне ярым сыек *цитоплазмадан* тора. Аның эчендә кечкенә куык сыман *төш* бар. Амеба бер күзәнәктән тора, әмма бу күзәнәк — мөстәкыйль тереклек итүче бербөтен организм.

Цитоплазма һәрвакыт хәрәкәттә була. Цитоплазма агымы амеба өслегенең кайсы ноктасына омтыла, гәүдәнең шул урыны бүлтәеп чыга. Бүлтәйгән урын зурая, тән үсентесе — *ялганаяк* барлыкка килә. Аның эченә цитоплазма агып керә, һәм амеба шундый ысул белән хәрәкәтләнә. Амеба һәм аның кебек ялганаяклар ясый ала торган бер күзәнәкле башка хайваннарны *тамыраяклылар* төркеменә кертәләр. Аларга бу исем ялганаяклары үсемлек тамырына охшап торганга бирелгән.

Тукллануы. Амебада бер үк вакытта берничә ялганаяк хасил булырга мөмкин, ул шулар белән үзенә кирәкле азыкны: бактерия, суүсем һәм иң гади төзелешле организмнарны чолгап ала. Табыш цитоплазма эчендә кала, һәм аның тирәсенә цитоплазмадан *ашкайнату сыекчасы* бүленеп чыга. Шулай итеп, куык — *ашкайнату вакуоле* барлыкка килә.

Ашкайнату сыекчасы азык составына кергән матдәләрнең бер өлешен эретә һәм кайната. Ашкайнату нәтиҗәсендә туклыклы матдәләр барлыкка килә, бу матдәләр вакуольдән цитоплазмага үтеп керә һәм амебаның тәнен төзүгә китә. Кайнатылмаган калдыклар амеба тәненең теләсә кайсы урыныннан тышка чыгарып ташлана.

← Буа суының бер тамчысындагы иң гади төзелешлеләр (микроскопта карaганда).

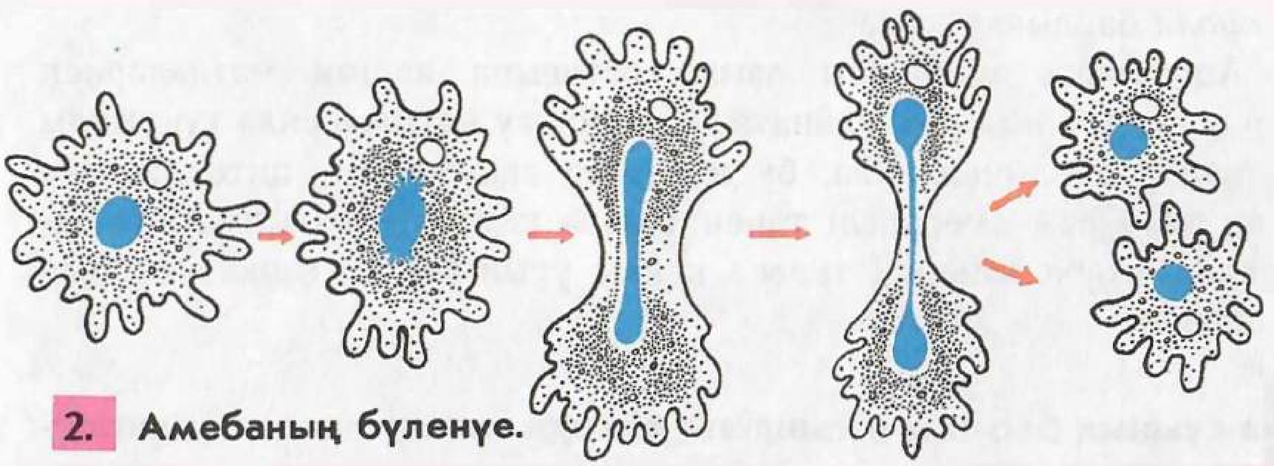


1. Амебаның төзелеше һәм туклануы.

Сулавы. Амеба суда эрегән кислородны сулый. Кислород, тән өслеге аша үтеп, цитоплазмага керә һәм андагы катлаулы матдәләрне гади матдәләргә таркатуда катнаша. Бу процесс дәвамында организмның тереклек эшчәнлеге өчен кирәкле энергия аерылып чыга.

Тереклек процессында барлыкка килгән зарарлы матдәләрнең һәм артык суның бүленеп чыгуы. Амеба организмыннан зарарлы матдәләр аның тән өслеге, шулай ук махсус куыкчык — *кыскарту вакуоле* аша да чыгарыла. Амебаны чолгап алган су цитоплазмага өзлексез үтеп, аны сыеклатып тора. Суның артыгы һәм анда эрегән зарарлы матдәләр әкренләп вакуольгә тула. Вакуоль эчендәге сыекча вакыт-вакыт тышка чыгарыла.

Шулай итеп, амеба организмына тышкы тирәлектән төрле матдәләр: азык, су, кислород кереп тора. Алар амебаның тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә үзгәрәләр. Эшкәртелгән азык амебаның тәнен төзү материалы булып хезмәт итә. Амеба өчен зарар-



2. Амебаның бүленүе.

3. **Амеба цистасы һәм амебаның цистадан чыгуы.**

лы матдәләр тышка чыгарыла. Әнә шулай ***матдәләр алмашы*** бара. Амеба гына түгел, бәлки башка барлык тере организмнар да үз тәнендә һәм үзе яшәгән тирәлек белән ике арада бара торган матдәләр алмашыннан башка яши алмый.

Үрчүе. Туклану нәтиҗәсендә амебаның тәне үсә. Үсеп җиткәч, амеба үрчи башлый. Үрчү төшнең үзгәрүеннән башлана. Төш сузыла, аркылы буразна белән бүленеп икегә аерыла — ике яңа төш барлыкка килә. Амеба тәнен тарткы ике өлешкә бүлә. Өлешләрнең һәрберсенә берәр төш эләгә. Өлешләр арасындагы цитоплазма өзелә, һәм ике яңа амеба барлыкка килә. Кыскарту вакуоле аларның берсендә кала, ә икенчесендә яңа вакуоль хасил була. Шулай итеп, амеба икегә бүленү юлы белән үрчи. Бер тәүлек эчендә бүленү берничә тапкыр кабатланырга мөмкин 2

Циста. Амебаның туклануы һәм үрчүе бөтен җәй буена бара. Көз көне, салкыннар башлангач, амеба тукланмый башлый, аның тәне йомрылана, тән өслегендә тыгыз саклагыч тышча ясала — *циста* 3 барлыкка килә. Амебалар яши торган буа кипкәндә дә шул ук хәл күзәтелә. Циста хәлендә амеба үзенең тереклеге өчен уңайсыз шартларны кичерә.

Уңайлы шартлар барлыкка килгәч, амеба циста кабыгын ташлый. Ул ялганаяклар чыгара, туклана һәм үрчи башлый. Җил очыртып алып киткән цисталар амебаның таралуына китерә.

1. Амебалар нинди тирәлектә яшиләр һәм ничек хәрәкәт итәләр? 2. 1 рәсем буенча амебаның туклану ысулы турында сөйләгез. 3. Амеба тәнендәге зарарлы матдәләр тышка ничек чыгарыла? 4. Амебаның үрчүен 2 рәсем буенча аңлатыгыз. 5. Амеба өчен цистаның нинди әһәмияте бар?

§ 4. ЯШЕЛ ЭВГЛЕНА — ҮЗЕНЧӘЛЕКЛЕ КАМЧЫЛЫ. ВОЛЬВОКС

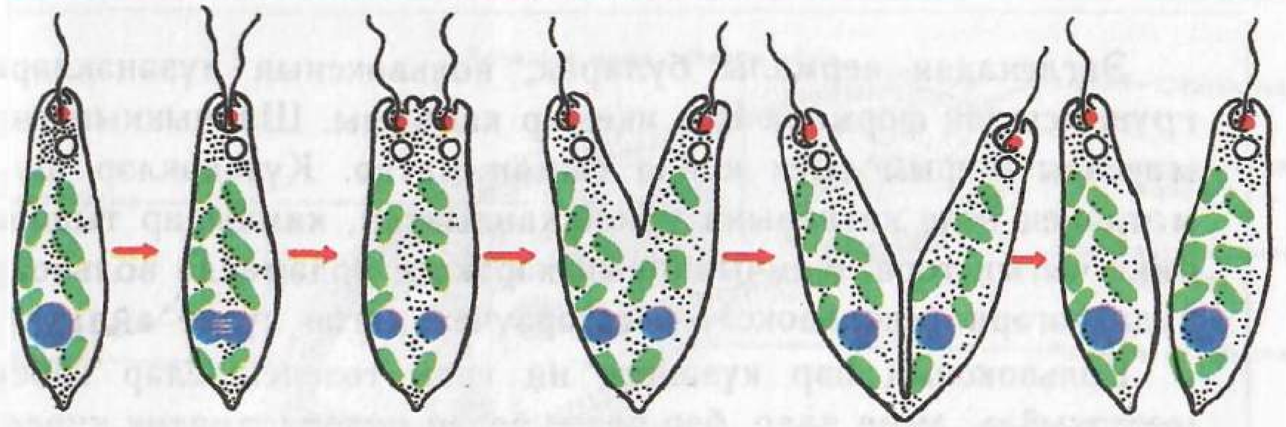
Эвгленаның яшәү тирәлеге, төзелеше һәм хәрәкәте. Яшел эвглена, гади амеба шикелле, черек яфраклар тулган буаларда, җыелган суларда һәм акмый торган башка сулыкларда яши. Эвгленаның тәне озынча, 0,05 мм чамасы. Тәненең алгы очы йомры, ә арткысы очлаеп бетә. Цитоплазмасының тышкы катлавы тыгыз, ул тән тирәсендә *тышча* барлыкка китерә. Тышча булу сәбәпле, эвглена хәрәкәтләнгәндә тәненең формасын аз үзгәртә. Эвглена тәненең алгы очында цитоплазманың җеп сыман нечкә үсентесе — *камчысы* (жгутигы) бар. Камчының бөтерелүе нәтиҗәсендә, эвглена суга борауланып кергән кебек була һәм шуннлыктан йомры очы белән алга таба йөзә 4

Туклануы. Эвгленаның цитоплазмасында 20 дән артык озынча түгәрәк формалы яшел хлоропластлар була. Алар эвгленага яшел төс бирә (эвгленаның исеме дә шуннан алынган — яшел). Хлоропластларда хлорофилл була. Эвглена яктыда үсемлекләр кебек туклана, фотосинтез нәтиҗәсендә барлыкка килә торган органик матдәләрдән үзенең тәнен төзи. Цитоплазмада составы белән крахмалга якын һәм эвглена ачыкканда тотыла торган туклыклы матдә бөртекләре запасы туплана.

Әгәр эвгленаны озак вакытка караңгы урынга урнаштырсаң, аның хлорофилы юкка чыга, ул төссезләнә. Шуның нәтиҗәсендә фотосинтез туктала һәм эвглена төрле үлгән организмнар таркалганда барлыкка килгән органик матдәләрне үзләштерә башлый.

Эвглена ике төрле ысул белән туклана ала: яктыда — яшел үсемлекләр кебек, караңгыда, әзер органик матдәләрне үзләштереп, хайваннар кебек туклана. Аның мондый үзенчәлеге, шулай

4. Яшел эвгленаның төзелеше.



5. **Яшел эвгленаның бүленүе.**

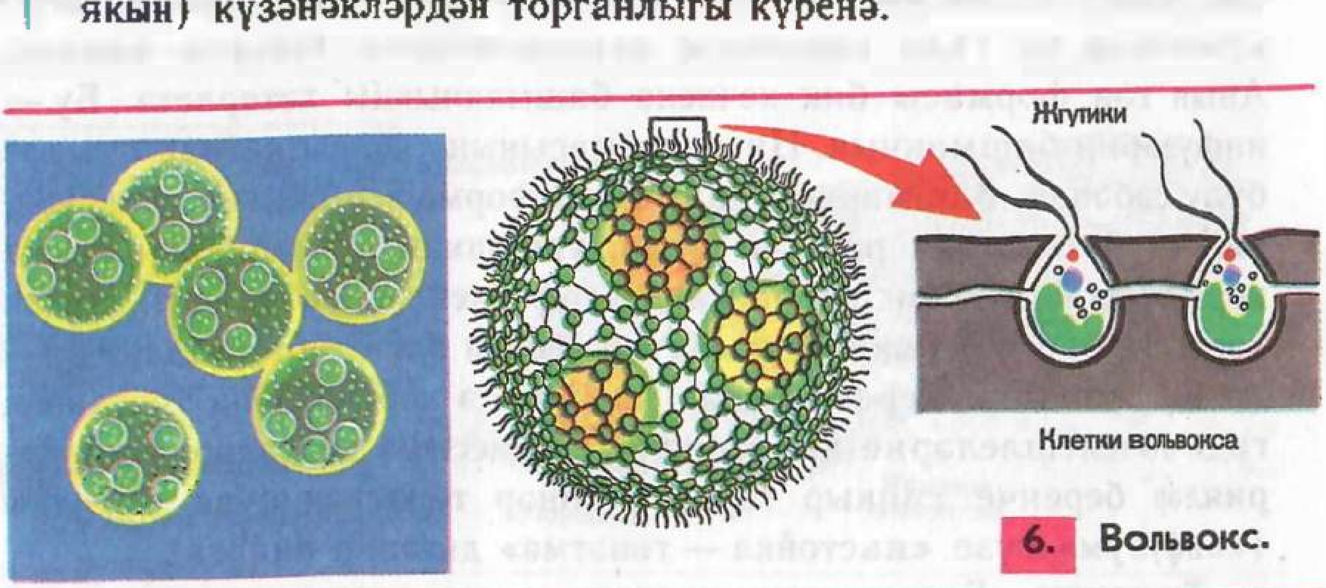
ук үсемлекләр һәм хайваннар күзәнәкләре төзелешендәге охшашлык үсемлекләр һәм хайваннар арасындагы кардәшлекне күрсәтә.

Яктылыкны сизүе. Кыскарту вакуоле белән янәшә эвгленаның яктылыкны сизә торган ачык кызыл төстәге *күзчеге* урнашкан: эвгленалар һәрвакыт сулыкларның фотосинтез өчен иң уңай шартлары булган якты өлешенә омтылалар.

Үрчүе. Эвглена буйга ике өлешкә бүленеп үрчи **5**.

Циста. Җайсыз шартларда, эвглена, амеба кебек үк, циста хасил итә. Бу очракта камчы кубып төшә, эвгленаның тәне йомрылана һәм тыгыз саклагыч тышча белән каплана. Шул хәлендә эвглена кыш үткәрә яки корылыкны кичерә.

Вольвокс — иң гади төзелешле камчылылар колониясе. Буа һәм күл суларында диаметры 1 миллиметрга кадәр булган, йөзеп йөри торган яшел түгәрәк организмнарны очратырга мөмкин. Бу — вольвокс **6**. Микроскоптан караганда һәр шарчыкның төзелеше белән эвгленага охшаш бик күп (1000 гә якын) күзәнәкләрдән торганлыгы күренә.



6. **Вольвокс.**

Эвгленадан аермалы буларак, вольвоксның күзәнәкләре груша сыман формада һәм икешәр камчылы. Шарчыкның төп массасы — ярым сыек койка сыман матдә. Күзәнәкләр шул матдәнең өске катлавына урнашканлыктан, камчылар тышкы якка чыгып тора. Камчыларның хәрәкәте ярдәмендә вольвокс суда тәгәри («вольвокс» — «тәгәрәүче» дигән сүзне аңлата).

Вольвоксның һәр күзәнәге иң гади төзелешлеләр кебек мөстәкыйль, әмма алар, бер-берсе белән *цитоплазматик күперчекләр* белән тоташканлыктан, барысы бергә *колония* хасил итәләр. Бөтен колония камчыларының бердәм эшләве менә шуның белән аңлатыла.

Вольвокс үрчегәндә, кайбер күзәнәкләр колониянең уртасынарак күчә. Анда алар бүленә һәм берничә яңа яшь колония барлыкка китерә. Бу яшь колонияләр элеккеләреннән аерылып тышка чыгалар.

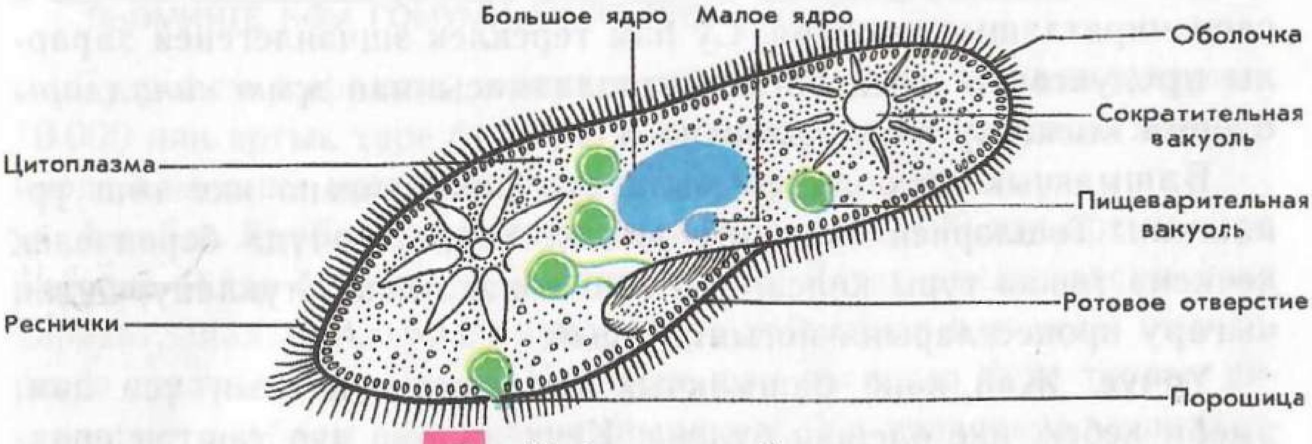
1. 1 , 4 рәсемнәрдән файдаланып, амеба һәм эвглена төзелешендәге охшашлыклар һәм аерымлыклар турында сөйләгез. 2. Эвгленаның яшәве өчен нинди шартлар кирәк? 3. Яшел эвгленаның яктыда туклануга җайлашуы нәрсәдә чагыла? 4. Эвгленаның төзелешендәге һәм тереклек эшчәнлегендәге нинди үзенчәлекләр аны — үсемлекләргә һәм ниндиләре хайваннарга якынайта? 5. Параграфтагы яңа терминнарны табыгыз һәм аңлатма бирегез.

§ 5. ИНФУЗОРИЯ-БАШМАКЧЫК

Инфузория-башмакчыкның яшәү тирәлеге, төзелеше һәм хәрәкәте. Амеба һәм эвглена очрый торган пычрак сулыкларда бик җитез йөзеп йөри торган 0,1—0,3 мм озынлыгындагы бер күзәнәкле иң гади төзелешле организмнарны табарга мөмкин. Аның тән формасы бик кечкенә башмакчыкны хәтерләтә. Бу — инфузория-башмакчык. Цитоплазмасының тышкы катлавы тыгыз булу сәбәпле, башмакчык даими тән формасын саклый. Инфузориянең бөтен тәне рәт-рәт булып урнашкан күп сандагы кыска керфекчекләр белән капланган. Керфекчекләрнең дулкын сыман хәрәкәте башмакчыкны тупыйк очы белән алга таба йөздерә 7 .

Күп сандагы керфекчекләр ярдәмендә хәрәкәтләнә торган иң гади төзелешлеләрне инфузорияләр классына кертәләр. Инфузорияләр беренче тапкыр төрле үләннәр төнәткән суда табылды («инфузум» сүзе «настойка — төнәтмә» дигәнне аңлата).

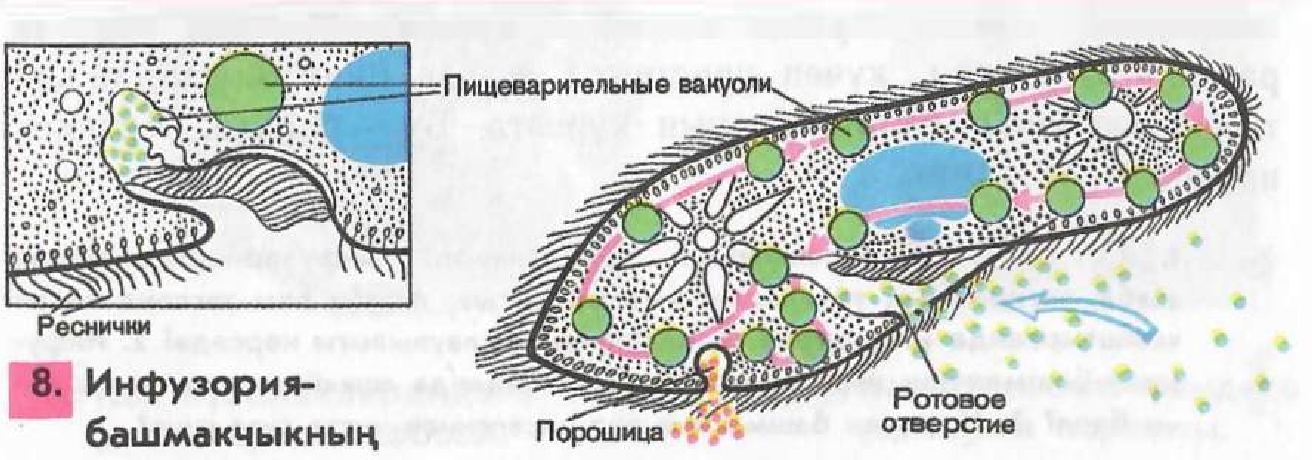
Тукланувы. Башмакчык тәненең алгы өлешеннән уртасына



7. **Инфузория-башмакчыкның төзелеше.**

кадәр озынрак керфекчекле батынкылык үтә **8**. Батынкылыкның арткы өлешендә кыска көпшә сыман *йоткылыкка* илтә торган *авыз ачыклыгы* бар. Батынкылыкның керфекчекләре, бертуктаусыз хәрәкәтләнеп, су агымы барлыкка китерәләр. Башмакчыкларның төп азыгы булган бактерияләрне су агымы эләктереп ала да инфузориянең авызына кертә. Бактерияләр, йоткылык аша үтеп, инфузориянең эченә — цитоплазмага үтеп керә. Цитоплазмада азык тирәли ашкайнату вакуоле барлыкка килә. Анда ашкайнату сыекчасы бүленеп чыга. Башмакчыкның цитоплазмасы, амебаныкы кебек, һәрвакыт хәрәкәттә. Ашкайнату вакуоле йоткылыктан аерыла һәм цитоплазма агымына эләгә. Инфузориянең азыкны кайнатуы һәм туклыклы матдәләрне үзләштерүе амебаныкы шикелле үк. Кайнатылмый калган калдыклар авыз артындагы кечкенә генә тишек — *бушаткыч* (порошица) аша тышка чыгарып ташлана.

Инфузория-башмакчыкның сулавы һәм бүлеп чыгаруы моңа кадәр өйрәнелгән иң гади төзелешлеләрнеке кебек. Башмакчык-



8. **Инфузория-башмакчыкның туклануы.**

ның ике кыскарту вакуоле (алда һәм артта) һәрберсе 20—25 с саен чиратлашып кыскара. Су һәм тереклек эшчәнлегенең зарарлы продуктлары аның бөтен цитоплазмасыннан *җыю каналлары* буенча кыскарту вакуольләренә җыела.

Башмакчык цитоплазмасында зур һәм кечкенә ике төш урнашкан. Төшләрнең әһәмияте дә ике төрле: үрчүдә беренчелек кечкенә төшкә туры килсә, зур төш хәрәкәтләнү, туклану, бүлеп чыгару процессларына йогынты ясый.

Үрчүе. Җәй көне башмакчык интенсив тукланып үсә һәм, амеба кебек, ике өлешкә бүленә. Кечкенә төш зур төштәнераклаша һәм икегә бүленә. Алар тәндә капма-каршы якка аерылып китәләр. Аннан соң зур төш бүленә. Башмакчык тукланудан туктый. Ул уртадан нечкәрә башлый. Яңа хасил булган төшләр икесе ике якка — тәннең алгы һәм арткы өлешләренә аерылып китә. Нечкәргән урын тагы да эчкә бата һәм, ниһаять, тәннең ике яртысы бер-берсеннән аерыла — ике яшь инфузория барлыкка килә. Аларның һәрберсендә берәр кыскарту вакуоле кала, ә икенче вакуоль көпшәчекләр системасы белән яңадан барлыкка килә. Туклана башлау белән, яшь башмакчыклар үсә. Бер тәүлектән соң бүленү яңадан кабатлана.

Тынычсызлану. Түбәндәге тәҗрибәне эшләп карыйк. Пыялага бер тамчы чиста су һәм шуның янына башмакчыклы су тамызабыз. Шул ике тамчыны нечкә су каналчыгы белән тоташтырабыз. Башмакчыклы су тамчысына кечкенә генә тоз кристаллы салабыз. Тозның эрүенә карап, башмакчыклар чиста су тамчысына күчеп бетәләр, чөнки тоз эремәсе инфузория өчен зарарлы.

Тәҗрибә шартын үзгәртәбез. Инфузорияле су тамчысына бернәрсә дә өстәмибез. Чиста тамчыга бераз бактерияле төнәтмә кушабыз. Ул вакытта башмакчыклар үзләренең гадәти азыклары — бактерияләр тирәсенә җыелалар. Бу тәҗрибәләр башмакчыкларның тышкы тирәлек тәэсиренә (тынычсызлауга) билгеле рәвештә (мәсәлән, күчеп урнашып) җавап бирә алуын, ягъни *тынычсызлануга* сәләте булуын күрсәтә. Бу — барлык тереклек ияләренә хас үзлек.

1. 1 , 4 , 7 рәсемнәрдән файдаланып, инфузория-башмакчык, амеба, эвгленаның төзелешен чагыштырыгыз. Амеба һәм эвглена белән чагыштырганда инфузория төзелешенең катлаулылыгы нәрсәдә? 2. Инфузория-башмакчык нәрсә белән туклана? Аңарда ашкайнату процессы ничек бара? 3. Ни өчен башмакчык тоз кисәгеннән чиста суга күчә?

§ 6. ИҢ ГАДИ ТӨЗЕЛЕШЛЕЛӘРНЕҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ, ӘҺӘМИЯТЕ ҺӘМ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

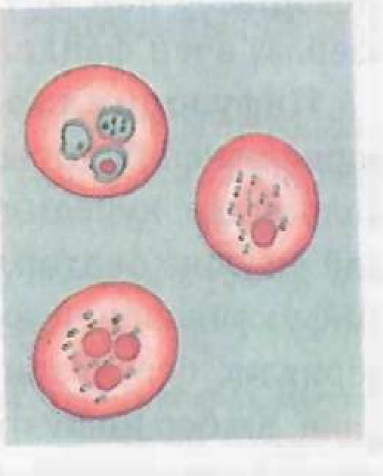
Суда һәм туфракта тереклек итүче иң гади төзелешлеләрнең 70 000 нән артык төре билгеле. Кайберләре күп күзәнәкле хайваннарда һәм кеше организмында үрчи 9 , 10 .

Амеба. Амебаларның гади амебага охшаш 100 дән артык төре билгеле. Алар барысы да ялангач тәнле. Ялган аяклар хасил итеп хәрәкәтләнәләр. Аларның кайберләре хайваннар һәм кеше эчәклегендә яшәүче паразитлар. Кешенең юан эчәгендә була торган дизентерия амебасы арада куркынычлысы. Ул эчәклектә җәрәхәтләр ясый һәм канлы эч китүгә сәбәп була. Дизентерия амебасы 9 тизәк белән чыгарыла торган цисталар ярдәмендә тарала. Кеше пычранган су эчкәндә бу цисталар аның эчәклегенә эләгергә мөмкин. Эчәклектә алар таркала башлаган эчәк кисәкчекләре һәм кан белән туклана торган амебаларга әвереләләр.

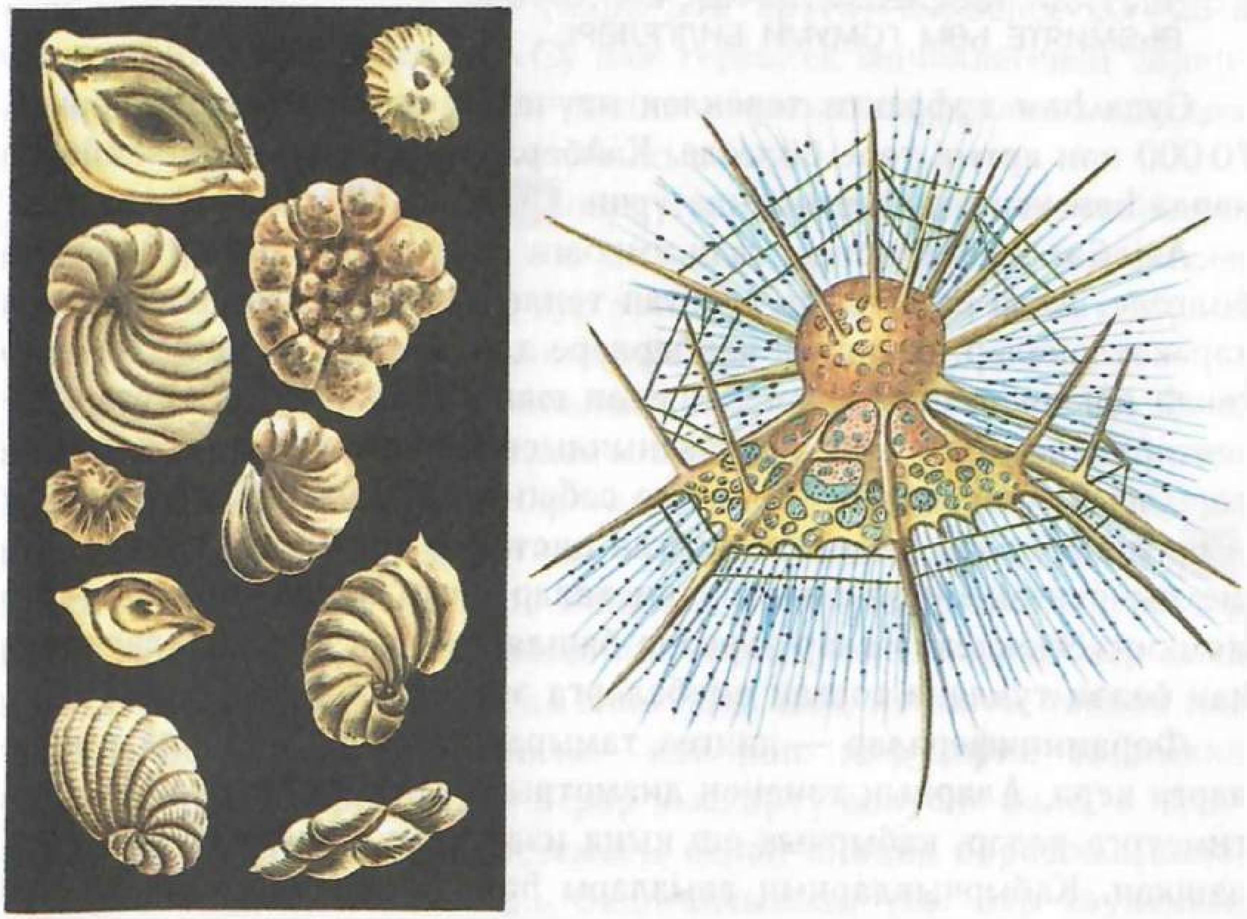
Фораминифералар — диңгез тамыраяклылары 11 да амебаларга керә. Аларның тәненең диаметры 0,1—1 мм, кайчак 20 сантиметрга кадәр, кабырчык еш кына известьле кабырчык эченә урнашкан. Кабырчыкларның авызлары һәм тишемнәре аша, үрелеп беткән озын җепләр рәвешендә, ялганаяклары чыга. Фораминифераларның кабырчыклары диңгез ләме, диңгез утырмаларының һәм токымнарының шактый өлешен хасил итә. Алардан кыйммәтле төзү материалы — известьташ чыганаклары барлыкка килгән.

Диңгез амебаларына шулай ук бик кечкенә йолдызчыкларны, кар бөртекләрен, чәнечкеле шарчыкларны яки башка фигуралар-

9. Кан күзәнәкләрендәге дизентерия амебасы.



10. Кан күзәнәкләрендәге малярия паразиты.



11. Иң гади төзелешлеләрнең күптөрлелеге: сулда — фораминифералар, уңда — нурлы.

ны хәтерләтүче нурлылар, яки радиолярияләр дә керә. Алар су катламнарында йөзеп йөриләр. Әкәмәт төрле формаларны аларга кремнеземнан торган кабырчыклары бирә 11 . Үлгән нурлылар туңланмалары кайчак зур ятмалар барлыкка китерә. Аларны эшкәртәләр һәм металларны шомарту, ялтырату, наждаклы кәгазь әзерләү өчен файдаланалар.

Инфузорияләр. Аларның 7000 нән артык төре билгеле. Инфузорияләрнең барысы да, инфузория-башмакчык кебек, олы һәм яшь хәлләрендә, күпсанлы керфекчекләр белән капланган. Аларның шулай ук үзенә бертөрле төш аппараты — зур һәм кече төшләре була. Инфузорияләрнең күлчелек төрләре төче яки тозлы суда яши, бактерияләр, бер күзәнәкле хайваннар һәм вак суүсемнәр белән туклана. Кайбер инфузорияләр күшәүче имезүчеләр ашказанында яши, әмма бер зарар да китермиләр, киресенчә, авыр үзләштерелүчән азык — клетчатканың кайнатылуына булышлык итәләр. Мәсәлән, бер сыер ашказанындагы инфузорияләрнең гомуми массасы 3 килограммга җитә.

Бизгәк паразиты. Кайбер хайваннарны *паразитлар* дип атыйлар. Алар башка хайваннар һәм кешеләр организмында урнаша, бу очракта соңгылары *паразитларның хуҗаларына* әйләнә. Иң гади төзелешле паразитларга дизентерия амебасы да керә. Кешедә каты авыру — бизгәкне — канда урнашкан бизгәк паразиты тудыра. Бизгәк белән авыручының температурасы 2—3 тәүлек саен 40—41°С ка күтәрелә, аны бизгәк тота. Бизгәк тудыручылар микроскопта гына күреп була алырлык кечкенәләр 10 . Алар канның кызыл тәнчекләренә үтеп керәләр. Формасы белән амебага охшаш бизгәк паразиты канда туклана, үсә, бүленеп үрчи, канга агулы матдәләр чыгарып, кеше канының күзәнәкләрен тарката.

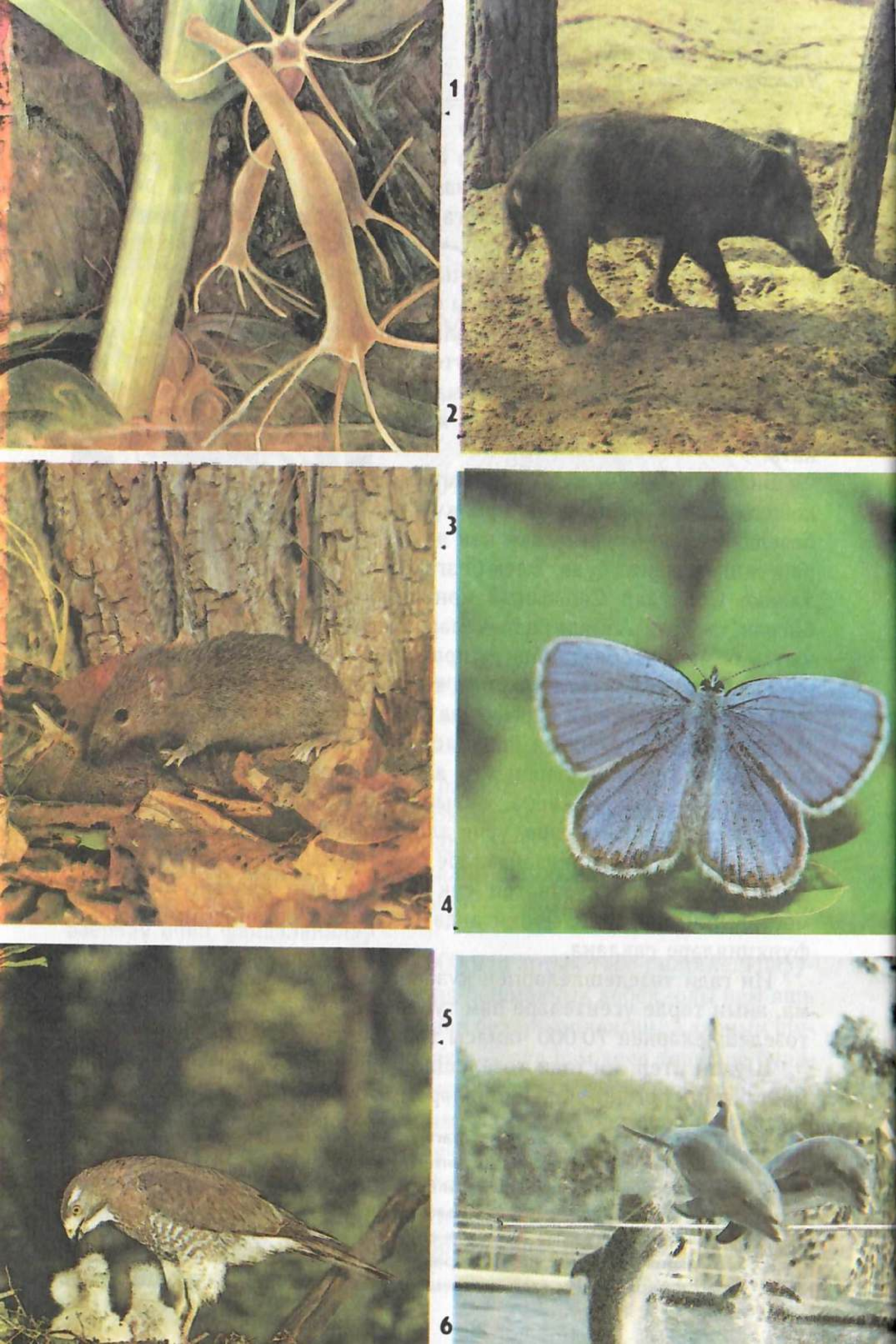
Бизгәк авыруын тудыручы паразитны авыру кешедән сәламәт кешегә бизгәк озынборыннары күчерә. Бизгәк озынборынын гади безелдәвектән, утырган яки кан эчкән вакытындагы торышына карап, җиңел аерып була. Элек бизгәк белән көньяк илләрендәге һәм элекке Советлар Союзының көньяк районнарындагы халыклар, бигрәк тә Урта Азиядә яшәүчеләр, күпләп авырганнар. Соңгы вакытта безнең илебездә бизгәк практик яктан бөтенләй бетерелде.

Иң гади төзелешлеләрнең гомуми характеристикасы. Иң гади төзелешлеләрнең барысында да, бер күзәнәкле яки колониаль организмнар булуларына карамастан, һәр күзәнәк тере организмның барлык функцияләрен үти ала. Ул мөстәкыйль хәрәкәтләнә, туклана, азыкны эшкәртә, сулый, эшкәртүдән калган кирәксез матдәләрне тышка чыгара, үрчи ала. Хәтта колониаль иң гади төзелешлеләрнең барлык күзәнәкләре бергә бәйләнештә яшәсә дә, кайсы да булса бер күзәнәген сак кына аерып аласың икән, ул мөстәкыйль яши ала, чөнки анда бөтен бер организмның барлык функцияләре саклана.

Иң гади төзелешлеләрнең күзәнәге нигезен төш һәм цитоплазма, аның төрле үсентеләре һәм тупланмалары тәшкил итә. Иң гади төзелешлеләрнең 70 000 чамасы төре билгеле.

Шулай итеп, иң гади төзелешле хайваннар үзендә күзәнәк һәм мөстәкыйль организм функцияләрен берләштерә.

1. Үзегез белгән амебаларны атагыз. Алар нинди тирәлекләрдә яшиләр? **2.** Кешенең сәламәтлегенә дизентерия амебасы нинди зарар китерә? Аңа каршы көрәшнең нинди чаралары бар? **3.** Инфузорияләр амебалардан кайсы ягы белән аерыла? Охшашлыклары нидән гыйбарәт? **4.** Төрле амебаларның охшашлыгына нигезләнеп нинди нәтиҗә ясарга мөмкин була? **5.** Малярия паразиты кайда тереклек итә? Кеше сәламәтлегенә ул нинди зарар китерә? **6.** Иң гади төзелешлеләрнең табигатьтәге әһәмияте нәрсәдә?


1
2
3
4
5
6

Күп күзәнәкле хайваннар

ЭЧӘККУЫШЛЫЛАР ТИБЫ

Эчәккуышлылар — тәнендә бердәнбер куышлык — эчәк куышлыгы (типның атамасы да шуннан алынган) булган ике катлаудан торган күп күзәнәкле хайваннар.

§ 7. ТӨЧЕ СУ ПОЛИБЫ ГИДРА

Яшәү тирәлеге, төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге үзенчәлекләре. Күлләрдә, елгаларда яки үтә күренмәле чиста сулы буаларда су үсемлекләре сабакларында бик вак кына ярым тонык хайван — полип гидра очрый («полип» сүзе «күбаяк» дигәнне аңлата). Бу — күпсанлы *кармавычлары* булган берәр әйбергә ябышкан яисә аз хәрәкәт итә торган эчәккуышлы хайван 12. Гади гидраның гәүдәсе дөрес цилиндрик формада диярлек. Бер очында *авыз* урнашкан, ул 5—12 нечкә озын кармавычлардан торган таҗ белән әйләндереп алынган, икенче очы үсемлек сабагы кебек сузылган һәм *табан* белән бетә. Гидра табаны белән су астындагы төрле әйберләргә ябыша. Гидраның гәүдәсе сабагы белән бергә 5—7 мм, аның каравы, кармавычлары берничә сантиметрга сузыла ала.

Нурлы симметрия. Әгәр гидраның гәүдәсе буйлап уйланма күчәр үткәрсәк, аның кармавычлары, яктылык чыганагыннан сибелгән нурлар кебек, шул күчәрдән төрле якка таралып торачаклар. Гидра, нинди булса да су үсемлегенә ябышып асылынган килеш, бер яктан икенче якка туктаусыз тирбәнеп тора һәм, кармавычларын әкрен генә хәрәкәтләндереп, үзенә азык сагалый. Корбаны кайсы гына яктан килеп чыкмасын, гидраның нур кебек җәелгән кармавычлары аны шунда ук эләктереп ала.

Нурлы симметрия, кагыйдә буларак, берәр әйбергә ябышкан хәлдә яши торган хайваннарга хас.

Эчәк куышлыгы. Гидраның гәүдәсе кечкенә капчыкка охшаган. Аның стенкалары ике катлау күзәнәкләрдән—тышкы (экто-

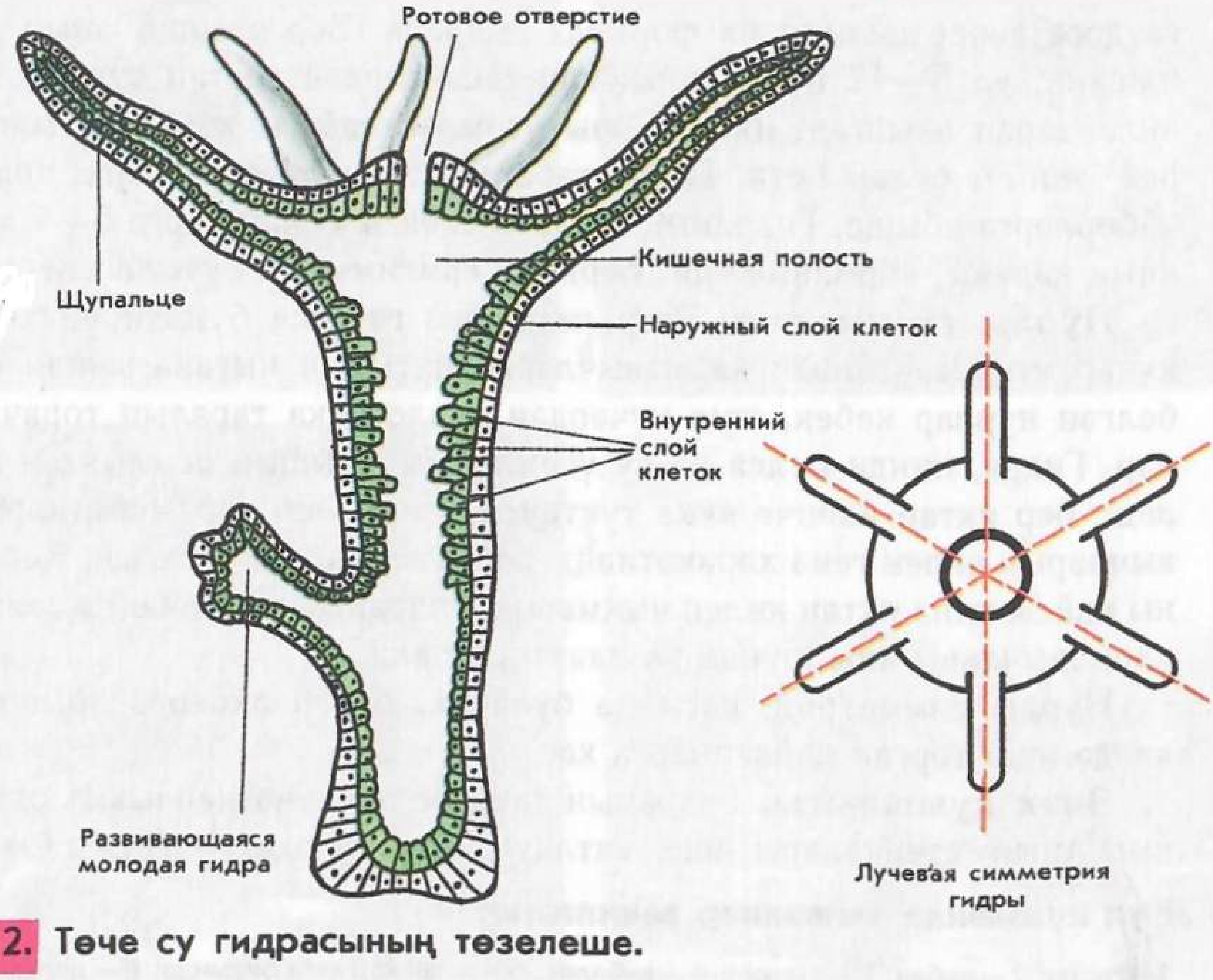
Күп күзәнәкле хайваннар вәкилләре:

1—гидра; 2—кабан; 3—тычкан; 4—күбәләк; 5—елак карчыга оясында; 6—дельфинариумдагы дельфиннар.

дерма) һәм эчке (энтодерма) катлаудан тора. Гидра гәүдәсе эчендә *эчәк куышлыгы* бар (бу типка эчәккуышлылар дигән исем дә шуннан чыгып бирелгән).

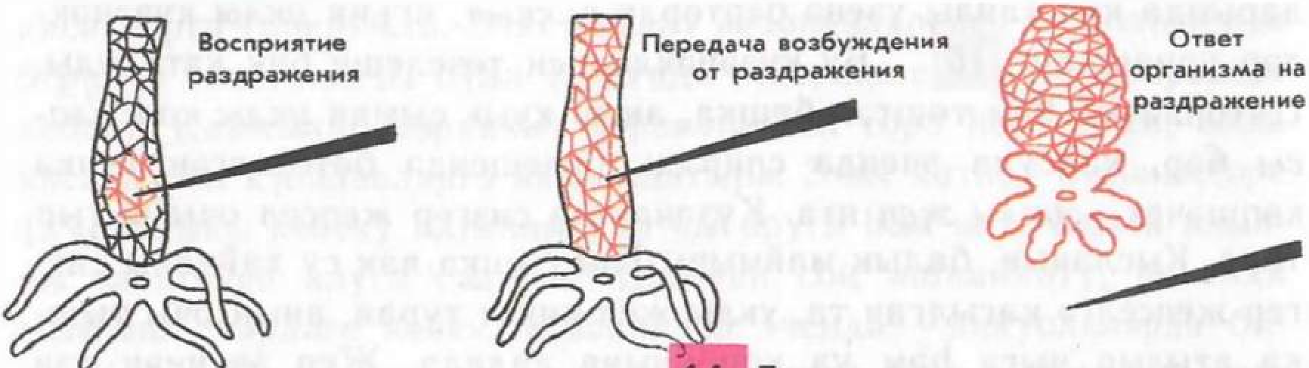
Тышкы катлау күзәнәкләре — эктодерма. Микроскоптан карагаңда, тышкы катлауда — *эктодермада* — берничә төр күзәнәкләр барлыгы күренә 13 . Анда *тире-мускул* күзәнәкләре барысыннан да күбрәк. Яи-яклары белән тиеп торганга, бу күзәнәкләр гидра япмасын барлыкка китерәләр. Һәрбер шундый күзәнәкнең нигезендә хәрәкәтләнү өчен әһәмияте зур булган кыскаручан *мускул җепселе* бар. Барлык тире-мускул күзәнәкләренең җепселләре кыскарганда, гидраның гәүдәсе кыскара. Әгәр гәүдәнең бер ягындагы җепселләре генә кыскарса, гидра шул якка бөгелә. Мускул җепселләренең кыскаруы сәбәпле, гидра әкрен генә бербер артлы әле табаны, әле кармавычлары белән «атлап», бер урыннан икенче урынга күчеп йөри. Мондый хәрәкәтне әкрен генә мәтәлчек ату белән чагыштырырга мөмкин.

Тышкы катлауда *нерв күзәнәкләре* дә урнашкан. Бу күзәнәкләрнең озын үсентеләре аларга йолдыз сыман форма бирә. Күрше күзәнәкләрнең үсентеләре үзара тиеп торалар һәм гидраның



12. **Төче су гидрасының төзелеше.**

13. Гидраның тышкы катлау күзәнәкләренең (эктодерманың) төзелеше.



14. Гидраның тынычсызлануы.

бөтен тәнен урап алган ***нерв үрелмәсе*** барлыкка китерәләр. Үсентеләрнең бер өлеше тире-мускул күзәнәкләренә барып тоташа.

Тынычсызлануы, рефлекслары. Гидра кагылуны, температура үзгәрүне, суда төрле эрегән матдәләр барлыкка килүне һәм башка тынычсызлауларны тоюга сәләтле. Тынычсызлаудан гидраның нерв күзәнәкләре ярсына. Әгәр гидрага нечкә энә тидерсәк, бер нерв күзәнәгенең тынычсызлануыннан барлыкка килгән ярсыну үсентеләр буенча икенче нерв күзәнәкләренә, ә алардан тире-мускул күзәнәкләренә тапшырыла. Нәтиҗәдә, мускул җепселләре кыскара һәм гидра төерчек булып йомарлана **14**

Бу мисалда без хайван организмындагы катлаулы күренеш — ***рефлекс*** белән танышабыз. Рефлекс бер-бер артлы килә торган өч этаптан: ***тынычсызлауны кабул итү,*** шул тынычсызлаудан булган ***ярсынуны*** нерв күзәнәкләре буенча ***тапшыру*** һәм нинди дә булса хәрәкәт белән ***организмның җавап бирү реакциясеннән*** тора. Гидраның төзелеше гади булу сәбәпле, аның рефлекслары бертөрле. Киләчәктә без тагын да югарырак төзелешле хайваннарның катлаулырак рефлекслары белән танышырбыз.

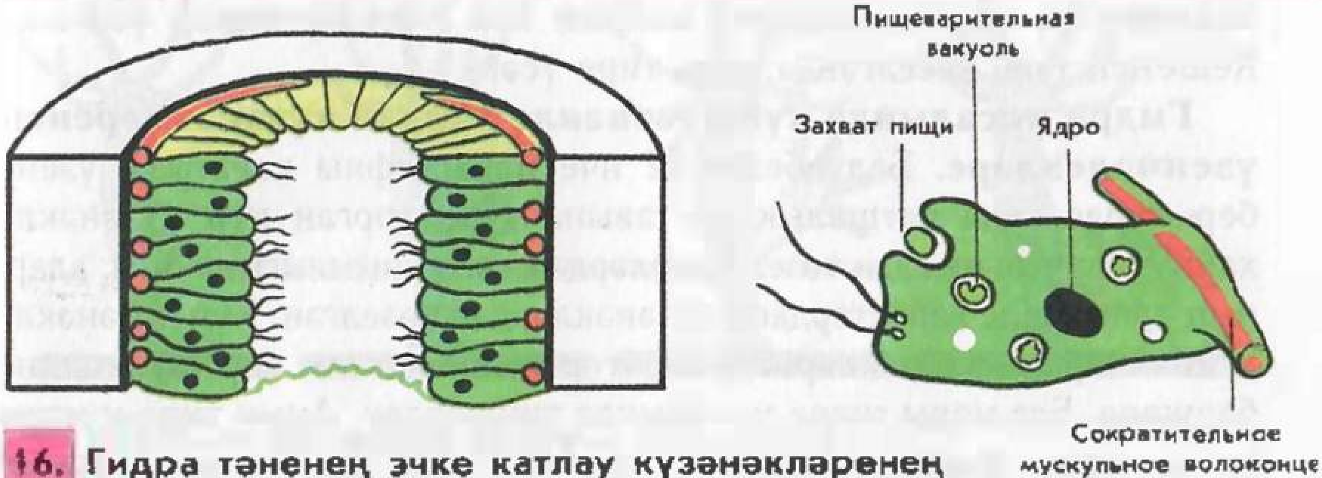
15. **Гидраның чаккыч күзәнәкләре.**

Чаккыч күзәнәкләр. Гидраның тәнендә һәм аеруча кармавычларында күп санлы үзенә бертөрле *чаккыч,* ягъни *уклы* күзәнәкләр урнашкан 15. Бу күзәнәкләрнең төзелеше бик катлаулы. Цитоплазма һәм төштән башка, аның куык сыман *уклы капсуласы* бар, капсула эчендә спираль рәвешендә бөтерелгән нечкә көпшәчек — *уклы җеп* ята. Күзәнәктән сизгер җепсел очы чыгып тора. Кыслачык, балык маймычы һәм башка вак су хайваны сизгер җепселгә кагылгач та, уклы җеп кинәт турая, аның очы тышка атылып чыга һәм ул корбанына кадала. Җеп эченнән уза торган канал буенча агу уклы капсуладан табышның тәненә эләгә һәм вак хайваннарны үтерә. Гадәттә берьюлы бик күп чаккыч күзәнәк угы атыла. Аннан соң гидра үзенең корбанын кармавычлары белән авызына тартып китерә һәм йотып җибәрә. Чаккыч күзәнәкләр гидрага саклану өчен дә хезмәт итәләр. Балыклар һәм су бөҗәкләре гидраны ашамыйлар, чөнки гидра үзе аларны чага. Капсуладан чыккан агуның организмга тәэсир итүе кычыткан чагуын хәтерләтә.

1. Гидраның тереклеге тирәлекнең нинди факторларына бәйле? 2. Яшәү тирәлегенә гидра ничек җайлашкан? 3. Гидра тәненең тышкы катлау күзәнәкләрен атагыз. 4. Ни өчен күп балыклар гидраны авызына алгач, аны кире чыгаралар? 5. Нәрсә ул рефлекс? 6. 14 рәсемнән файдаланып, гидрада рефлексның чагылышы турында сөйләгез. Гидра өчен рефлексларның нинди әһәмияте бар?

ГИДРАНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕНДӘГЕ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘР

Эчке катлау күзәнәкләре — энтодерма. Эчке катлау күзәнәкләренең — *энтодерманың* 16 — кыскаручан мускул җепселләре бар, ләкин эчке катлау күзәнәкләренең төп роле — азык кайнату. Бу күзәнәкләр эчәк куышлыгына ашкайнату согы бүлеп чыгара. Шуның тәэсирендә гидраның табышы йомшартыла һәм вак кына



16. Гидра тәненең эчке катлау күзәнәкләренең (эктодерманың) төзелеше.

кисәкләргә таркатыла. Эчке катлау күзәнәкләренең бер өлешендә берничә озын камчы була (иң гади төзелешле камчылыларныкы кебек). Камчылар һәрвакыт хәрәкәтләнеп тора һәм, ишеп, азык кисәкләрен күзәнәкләргә якынлаштыра. Эчке катлау күзәнәкләре (амебаныкы кебек) ялганаяклар чыгаруга һәм алар белән азыкны эләктереп алуга сәләтле. Шуннан соң ашкайнату, иң гади төзелешлеләрдәге кебек, күзәнәкләр эчендә — вакуольләрдә бара. Кайнатылмаган азык калдыклары авыз аша тышка чыгарып ташлана.

Гидраның аерым сулау органы юк, суда эрегән кислород гидрага бөтен тән өслеге аша үтеп керә.

Регенерация. Гидра тәненең тышкы катлавында эре төшле түгәрәк күзәнәкләр бар. Бу күзәнәкләрне *ара күзәнәкләр* дип атыйлар. Алар гидра тереклегендә бик мөһим роль уйныйлар. Гидра ничек кенә имгәнсә дә, җәрәхәткә якын урнашкан күзәнәкләр бик тиз үсә башлый. Алардан тире-мускул, нерв һәм башка күзәнәкләр барлыкка килә. Җәрәхәт урыны бик тиз төзәлә.

Әгәр гидраны аркылыга киссәк, тиздән, киселгән урынның бер ягында кармавычлар үсеп чыга һәм авыз ясала, ә икенче ягында сабак хасил була. Шулай итеп, ике гидра барлыкка килә.

Гәүдәнең юкка чыккан һәм җәрәхәтләнгән өлешләрен шулай яңадан торгызу процессы *регенерация* дип атала. Гидраның регенерация сәләте бик нык үскән.

Регенерация теге яки бу дәрәҗәдә башка хайваннар һәм кеше өчен дә характерлы үзлек. Мәсәлән, яңгыр суалчаннарында аерым кисәкләрдән бөтен бер организм регенерацияләнергә мөмкин, җир-су хайваннарында (бака, тритон) тулысынча очлыклар,

күзләренең төрле өлешләре, койрык һәм эчке органнар үсә ала. Кешенең тәне киселгәндә, яшь тире үсә.

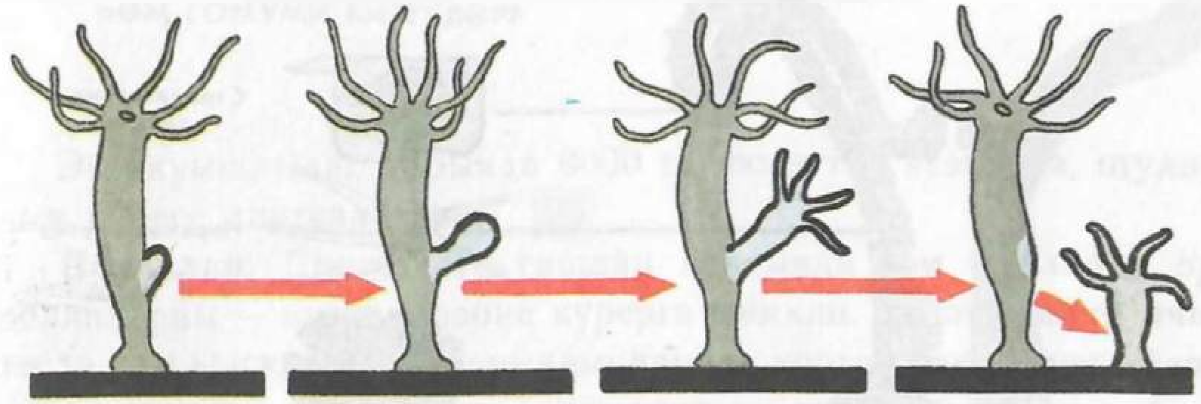
Гидра мисалында күп күзәнәкле хайван күзәнәкләренең үзенчәлекләре. Белүебезчә (2 нче параграфны карагыз), үзенә бер төрле кече патшалык составына керә торган күп күзәнәкле хайваннарның иң гади төзелешлеләрдән төп аерымлыгы шунда: аларның тәне төрле характердагы күзәнәкләрдән төзелгән. Күп күзәнәкле хайваннарда күзәнәкләрнең һәр төркеме билгеле бер функцияне башкара. Без моны гидра мисалында тикшердек. Аның тире-мускул күзәнәкләре фәкать хәрәкәт өчен генә; нерв күзәнәкләре тынычсызлауларны кабул итү, бу тынычсызлагычтан ярсынуны тапшыру һәм аңа организмның җавап реакциясе өчен хезмәт итә; чаккыч күзәнәкләр — азыкны эләктереп алу һәм саклану өчен; ара күзәнәкләр — тәннең югалган һәм зарарланган өлешләрен яңадан үстерү өчен. Гидраның җенес күзәнәкләре дә бар. Алар җенси үрчү чорында барлыкка килә. Күп күзәнәкле хайваннарның тәнен төзүче күзәнәкләр мөстәкыйль яши алмый, чөнки аларның теләсә кайсысы күп күзәнәкле бербөтен организмга хас барлык функцияләрне дә үти алмый.

Вольвоксның тәне күп күзәнәкләрдән торса да (кайчак 10 000 нән артып китә), аны күп күзәнәкле хайваннарга түгел, бәлки иң гади төзелешлеләргә кертәләр. Вольвоксның колониядән аерымланган күзәнәге үзен мөстәкыйль организм кебек тота: хәрәкәтләнә, туклана, бүленеп үрчи. Шулай итеп, колониаль иң гади төзелешленең һәр күзәнәге тере организм функцияләрен тулаем саклый.

? **1.** Гидраның эчке катлау күзәнәкләренең төзелеше, аларның функцияләренә бәйле рәвештә, нинди үзенчәлекләргә ия? **2.** Гидра ничек сулый? **3.** Хайваннарның регенерациясе нәрсә ул? Гидраның тереклек итүендә аның нинди әһәмияте бар? **4.** Гидра амебадан кайсы ягы белән аерыла? Бу аерымлыклар нәрсә турында сөйли. **5.** Гидра белән амеба төзелешендәге охшашлык нәрсәдә? **6.** Күп күзәнәкле һәм бер күзәнәкле хайваннар бер-берсеннән нәрсә белән аерылалар?

§ 9. ГИДРАНЫҢ ҮРЧҮЕ

Җенессез бөреләнеп үрчүе. Гидра җенессез һәм җенесле ысуллар белән үрчи. Җәен гидраның тәнендә кечкенә генә калкым бүлтәеп чыга 17 . Ул зурая, сузыла. Аның очында кармавычлар үсеп чыга, ә кармавычлар арасында авыз хасил була. Яшь гидра әнә шулай үсә, ул башта ана гидра белән сабак

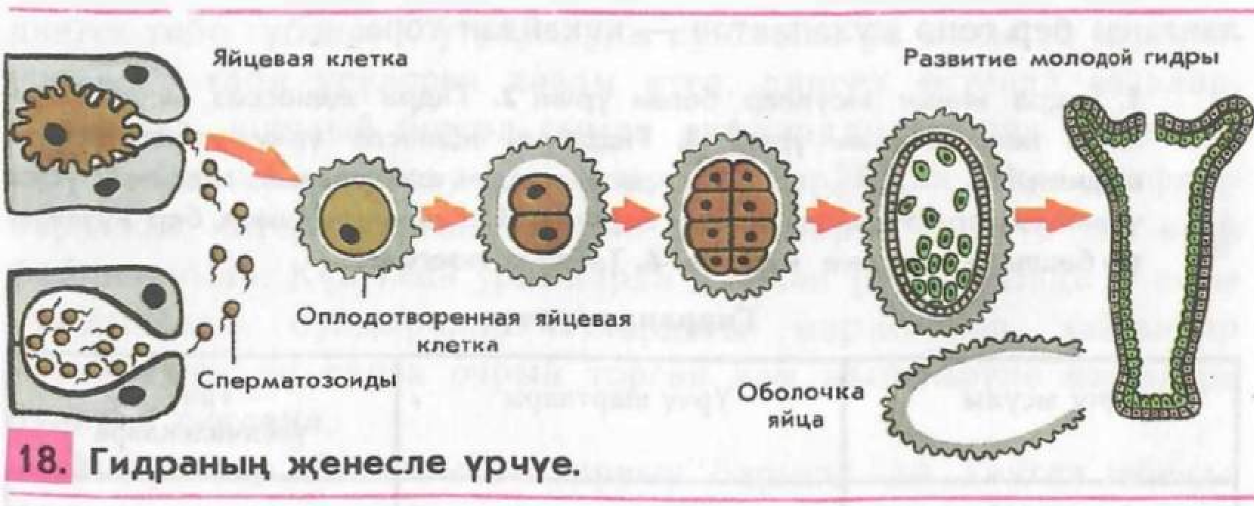


17. Гидраның җенессез үрчүе — бөреләнүе.

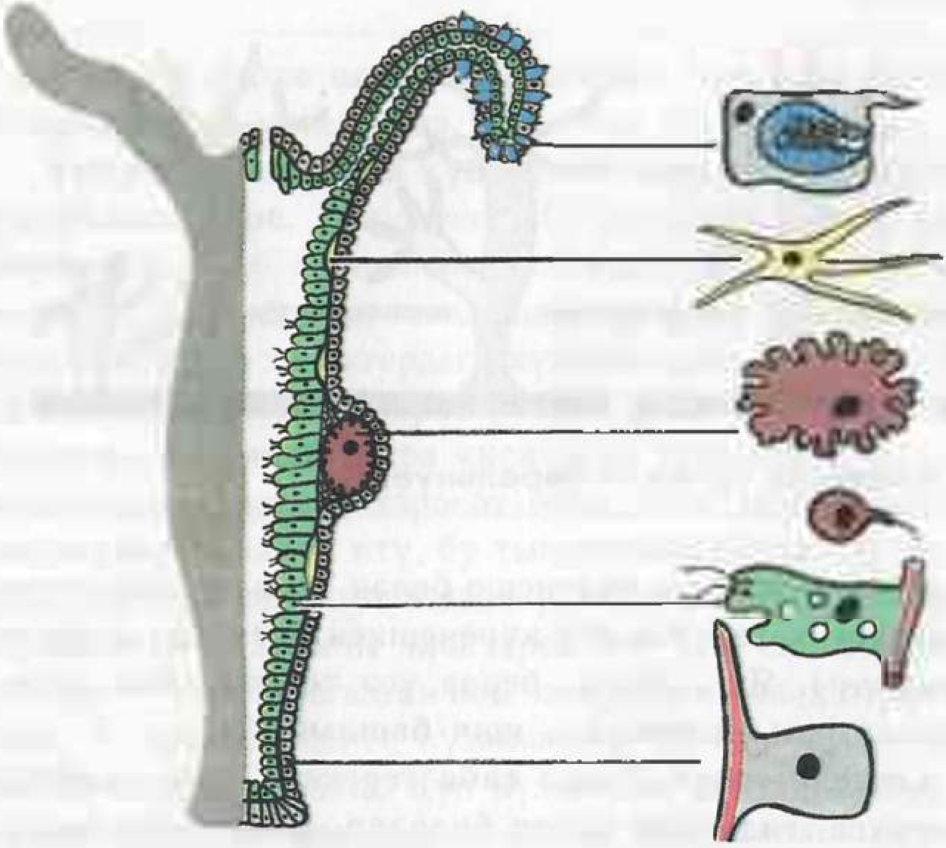
ярдәмендә тоташкан була. Ул күренеше белән үсемлек бөресенең сабакка үсеп китүен хәтерләтә (бу күренешнең исеме дә шуннан алынган — *бөреләнү*). Яшь гидра, бераз үсә төшкәч, ана организмыннан аерыла һәм мөстәкыйль яши башлый.

Гидраның җенесле үрчүе. Көзгә таба тереклек өчен уңайсыз шартлар башлануга, гидралар һәлак булалар, әмма моңа кадәр аларның тәнендә җенес күзәнәкләре житлегә. Җенес күзәнәкләре ике төрле: *күкәй* яки ана җенес күзәнәкләре, һәм *сперматозоидлар,* яки ата җенес күзәнәкләре була. Сперматозоидлар тышкы күренешләре белән гади төзелешле камчылыларны хәтерләтәләр. Алар гидра тәненнән аерылып озын камчылары ярдәмендә йөзәләр 18 .

Гидраның күкәй күзәнәге амебага охшаган, аның ялганаяклары бар. Сперматозоид, күкәй күзәнәкле гидра янына йөзеп килеп, аның эченә үтеп керә һәм шунда ике җенес күзәнәгенең төшләре кушыла. Бу *аталану* була. Шуннан соң ялганаяклар эчкә тартыла, күзәнәк түгәрәкләнә, аның өске катлавы калын



18. Гидраның җенесле үрчүе.



19. Рәсемне җентекләп карагыз. Шуның буенча гидраның төзелешен һәм аерым күзәнәкләрнең аталышын кабатлагыз.

тышча белән каплана — *күкәй* барлыкка килә. Көзнең соңгы көннәрендә гидра һәлак була, күкәй тереклеген саклаган хәлдә, су төбенә төшә. Язын аталанган күкәй бүленә башлый, яңа барлыкка килгән күзәнәкләр ике катлау булып урнашалар. Алардан кечкенә гидра үсә, җылы көннәр башлану белән, ул күкәй тышчасы ярылган урыннан тышкы якка чыга.

Шулай итеп, күп күзәнәкле хайван гидра үзенең тереклеге башланганда бер генә күзәнәктән — күкәйдән тора.

1. Гидра нинди ысуллар белән үрчи? **2.** Гидра җенессез ысул белән ничек һәм кайчан үрчи? **3.** Гидраның җенесле үрчү үзенчәлекләре ниндиләр? **4.** 17 , 18 рәсемнәрдән файдаланып, гидраның үсеш үзенчәлекләре турында сөйләп бирегез. **5.** Гидраның яшәве бер күзәнәктән башлану нәрсәне күрсәтә? **6.** Таблица төзегез:

Гидраның үрчүе

Үрчү ысулы	Үрчү шартлары	Үрчү үзенчәлекләре

§ 10. ЭЧӘККУЫШЛЫЛАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ, ӘҺӘМИЯТЕ ҺӘМ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

Эчәккуышлылар тибында 9000 гә якын төр исәпләнә, шуларның күбесе диңгездә яши 20.

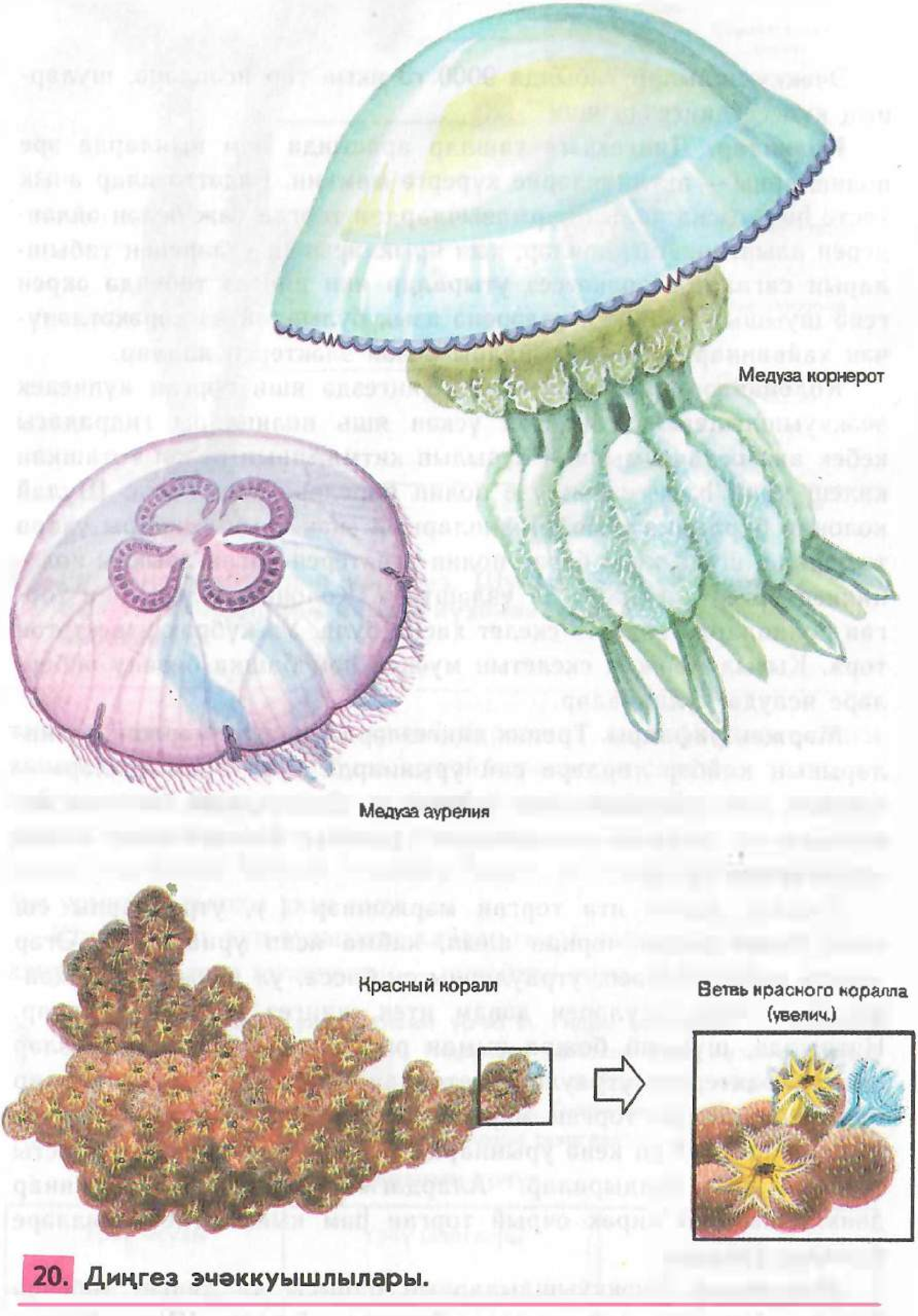
Полиплар. Диңгездәге ташлар арасында һәм кыяларда эре полипларны — актинияләрне күрергә мөмкин. Гадәттә алар ачык төстә һәм кыска калын кармавычлардан торган таҗ белән әйләндереп алынган. Актинияләр, кыя ярыкларында үзләренең табышларын сагалап, хәрәкәтсез утыралар яки диңгез төбендә әкрен генә шуышып йөриләр, үзләренә азык булырдай аз хәрәкәтләнүчән хайваннарны кармавычлары белән эләктереп алалар.

Колонияләр барлыкка килү. Диңгездә яши торган күпчелек эчәккуышлыларның бөредән үскән яшь полиплары гидрадагы кебек ана организмыннан аерылып китми, аның белән тоташкан килеш кала һәм тиздән үзе полип бөреләре хасил итә. Шулай колония барлыкка килә. Полипларның эчәк куышлыклары үзара тоташкан, шуңа күрә берәр полип эләктереп алган азыкны колониянең бөтен членнары да үзләштерә. Колония булып яши торган полипларда гадәттә скелет хасил була. Ул күбрәк известьтән тора. Кызыл мәрҗән скелетын муенса һәм башка бизәнү әйберләре ясауда кулланалар.

Мәрҗән рифлары. Тропик диңгезләрдә яшәүче мәрҗән полипларының кайбер төрләре сай урыннарда куе «әрәмәлекләр» — мәрҗән рифлары барлыкка китерәләр. Скелетлары бик нык известьләнгән мәрҗән колонияләре судноларйөреше өчен җитди комачаулык тудыра.

Рифлар хасил итә торган мәрҗәннәр ( ), утрауларны еш кына бөтен яктан чорнап алып, кайма ясап урнашалар. Әгәр диңгез төбе түбәнәеп, утрауларны су басса, ул вакытта мәрҗәннәр өскә таба үсүләрен дәвам итеп, диңгез өстендә калалар. Нәтиҗәдә, шундый боҗра сыман рифлардан тропик диңгезләр өчен характерлы утраулар — атоллар барлыкка килә. Рифлар барлыкка китерә торган мәрҗән скелетлары известь алу өчен файдаланыла. Күп кенә урыннарда мәрҗән рифларында су асты тыюлыклары булдыралар. Алардагы мәрҗәннәр хайваннар дөньясының иң сирәк очрый торган һәм кыйммәтле вәкилләре буларак саклана.

Медузалар. Эчәккуышлыларның барысы да диңгез төбендә яшәми, аларның күбесе суда йөзәргә сәләтле. Шундыйларга



20. Диңгез эчәккуышлылары.

медузалар керә. Медузаның гәүдәсе койка сыман, формасы белән ул зонтикка охшаган. Аскы ягының урта бер җирендә авызы бар. Тәне тирәле кармавычлар урнашкан. Үзенең зонтигын кинәт кысып һәм андагы суны тышка чыгарып, медуза реактив этелеш ала һәм кабарынкы ягы белән алга таба хәрәкәтләнә. Башка эчәккуышлылар кебек үк, медузалар да — ерткыч хайваннар. Алар табышларын чаккыч күзәнәкләре белән үтерәләр. Кайбер медузалар (мәсәлән, Япон диңгезендәге әвернәле медуза) тиеп киткәннән кеше сизелерлек пешәргә мөмкин. Кара диңгездә коенганда тамыравыз медузадан сакланырга кирәк. Ул футбол тубы зурлыгында, ярым үтә күренмәле, аксыл, зонтик кырыйлары ачык шәмәхә яки зәңгәр төстә була.

Гомуми характеристика. Эчәккуышлылар — болар ике катлаудан торган нурлы симметрияле һәм тәнендә бердәнбер куышлык — эчәк куышлыгы булган күп күзәнәкле хайваннар. Эчәк куышлыгы тышкы тирәлек белән авыз аша гына бәйләнештә тора. Нерв күзәнәкләре нерв үрелмәсе барлыкка китерә. Барлык эчәккуышлылар өчен чаккыч күзәнәкләрнең булуы үзенчәлекле. Эчәккуышлыларның барчасы — ерткычлар. Алар фәкать суда, күбрәк диңгезләрдә, тереклек итәләр.

1. Актиниянең тышкы төзелеше һәм туклану үзенчәлекләре ниндиләр? 2. Мәрҗән рифлары һәм гидраларның аерымлыгы нәрсәдә? Охшашлыгы нәрсәдә? 3. Медузалар ничек хәрәкәтләнәләр? Аларның хәрәкәтләнеп тереклек итүгә җайлашулары нәрсәдә күренә? 4. Нинди билгеләренә карап, гидраны, медузаны һәм мәрҗән полипларын эчәккуышлылар тибына кертәләр? 5. Хайваннар дөньясының үсеше схемасында (беренче форзац) эчәккуышлылар тибының урынын табыгыз.

ЯССЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

Болар — тән куышлыксыз, озын, өстән аска таба яссы (типның исеме шуннан чыккан) суалчаннар.

§ 11. АК ПЛАНАРИЯ

Яшәү тирәлеге. Төче суларда ботак-чатаклар, ташлар һәм яфраклар астында 1—2 см чамасы озынлыктагы яссы суалчаннарны — ак планарияләрне очратырга мөмкин 21 .

Ике яклы симметрия. Планариянең тәне озынча һәм өстән аска таба яссыланып тора. Аның арткы өлеше очлаеп, ә алды киңәеп бетә һәм аннан ике якка кыска чыгынты бүлтәеп тора — болар сизү органнары, кармавычлар. Шунда ук кара ике күз ур-

21. Ак планария.

нашкан. Игътибар белән караганда, аның уң яртысы сул яртысының көзгедәге чагылышы кебек икәнен күрергә мөмкин. Эчәккуышлыларның нурлы симметриясеннән аермалы буларак, мондый симметрияне *ике яклы симметрия* дип атыйлар. Бу күп күзәнәкле хайваннарның шактые өчен характерлы, ул хайваннарның актив хәрәкәткә күчүләренә бәйле рәвештә барлыкка килгән.

Тире-мускул капчыгы. Планариянең тән япмасы керфекчекләр белән капланган, алар ярдәмендә планария салмак кына хәрәкәтләнә ала. Тән япмасы астында берничә катлау булып мускуллар урнашкан **22**. Алар бәйләм-бәйләм булып тормый, ә *тире-мускул капчыгы* хасил итеп, тирегә ябышып үскән. Мускуллар ярдәмендә планария тәненең формасын үзгәртә һәм хәрәкәтләнә ала. Тире-мускул капчык астында куышлык булмый, органнар арасындагы бөтен пространство көпшәк тоташтыргыч тукыма белән тулган. Тукыма — билгеле бер функцияне башкаручы бериш күзәнәкләрнең берләшмәсе ул. Мәсәлән, планариянең төзелеше һәм функцияләре ягыннан охшаш мускул күзәнәкләре хәрәкәт функциясен башкаручы мускул тукымасын төзиләр.

22. Планариядә мускулларның урнашуы.

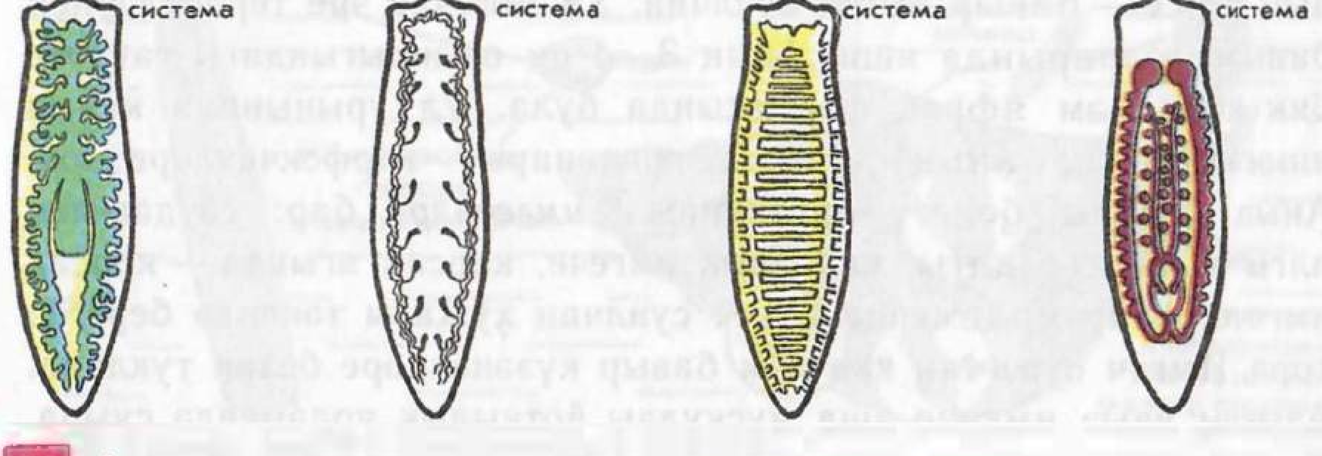
Хайванның тәнен каплап алган тукыманы япма тукыма дип атыйлар. Нерв күзәнәкләре нерв тукымасына берләшәләр. Шулай итеп, планариянең 4 төрле тукымасы бар: *япма, тоташтыргыч, мускул* һәм *нерв* тукымасы. Бу тукымалар яссы суалчаннар белән чагыштырганда югарырак үсеш алган барлык күп күзәнәкле хайваннарда бар.

Ашкайнату органнары. Планариянең авызы корсак ягында гәүдәсенең уртасында урнашкан. Ул йоткылыкка алып бара. Бу эләктерү аппараты: авыз аша йоткылык тышкы якка кайтарыла, корбанының эченә үтә, аның эчендәге матдәләрне суыра ала. Азык бер очы йомык эчәклек тармакчыкларында кайнатыла. Кайнатылмаган азык калдыклары авыз аша тышка чыгарыла. Планариянең органнары бар. *Орган* — тәннең тиешле функцияне башкара торган билгеле бер өлеше. Мәсәлән, планариянең йоткылыгы — азыкны электерү һәм аны эчәклеккә озату органы, ә эчәклек — азык кайнатыла торган орган. Азыкны эләктерүдә, аны озатуда һәм кайнатуда (планариядә бу органнар — авыз, йоткылык, эчәклек) катнашучы органнар *ашкайнату органнары системасын* төзиләр. Хайваннарда *ашкайнату, сулыш, бүлеп чыгару, нерв, кан әйләнеше, җенес* органнары системалары бар 23 .

Сулавы. Планариянең махсус сулыш органнары юк, суда эрегән кислород планариягә бөтен тән өслеге аша үтеп керә. Барлыкка килгән углекислый газ да тәненең бөтен өслеге аша тышка бүлеп чыгарыла.

Бүлеп чыгаруы. Планариянең бөтен гәүдәсендә бик күп санда тармаклы нечкә көпшәчекләр бар.

Нерв системасы. Планариянең нерв күзәнәкләре гидраныкы кебек бөтен тәнгә таралып түгел, ә ике нерв кәүсәсенә җыелып



23. **Ак планариянең эчке органнары системалары.**

урнашкан. Гәүдәсенең алгы өлешендә алар кушылып, нерв төене хасил итәләр.

Үрчү органнары. Планария гәүдәсенең алгы өлешендә озынча ике тәнчек — *күкәйлекләр* урнашкан; ә гәүдәнең буеннан-буена күп санлы куыкчыклар таралып урнашкан, болар — *орлыклыклар.* Күкәйлекләрдә — күкәйләр, ә орлыклыкларда сперматозоидлар җитлегә. Шулай итеп, бер үк планариядә ана җенес күзәнәкләре дә, ата җенес күзәнәкләре дә барлыкка килә. Организмында ата һәм ана җенес органнары да булган мондый хайваннарны *ике җенеслеләр* яки *гермафродитлар* дип атыйлар.

Планария күкәйләрен төркемләп, ягъни каты тышча белән капланган кузылар итеп сала. Күкәйләрдә үскән кечкенә планарияләр кузының тышчасын ерталар һәм тышкы тирәлеккә чыгалар.

Ирекле яшәүче яссы суалчаннар. Планарияләрнеке кебек, керфекчекләре булган яссы суалчаннарның 3000 нән артык төре билгеле. Болар — ирекле яшәүче суалчаннар, гадәттә диңгез, сирәк кенә төче су яссы суалчаннары. Алар — вак су хайваннары белән тукланучы ерткычлар.

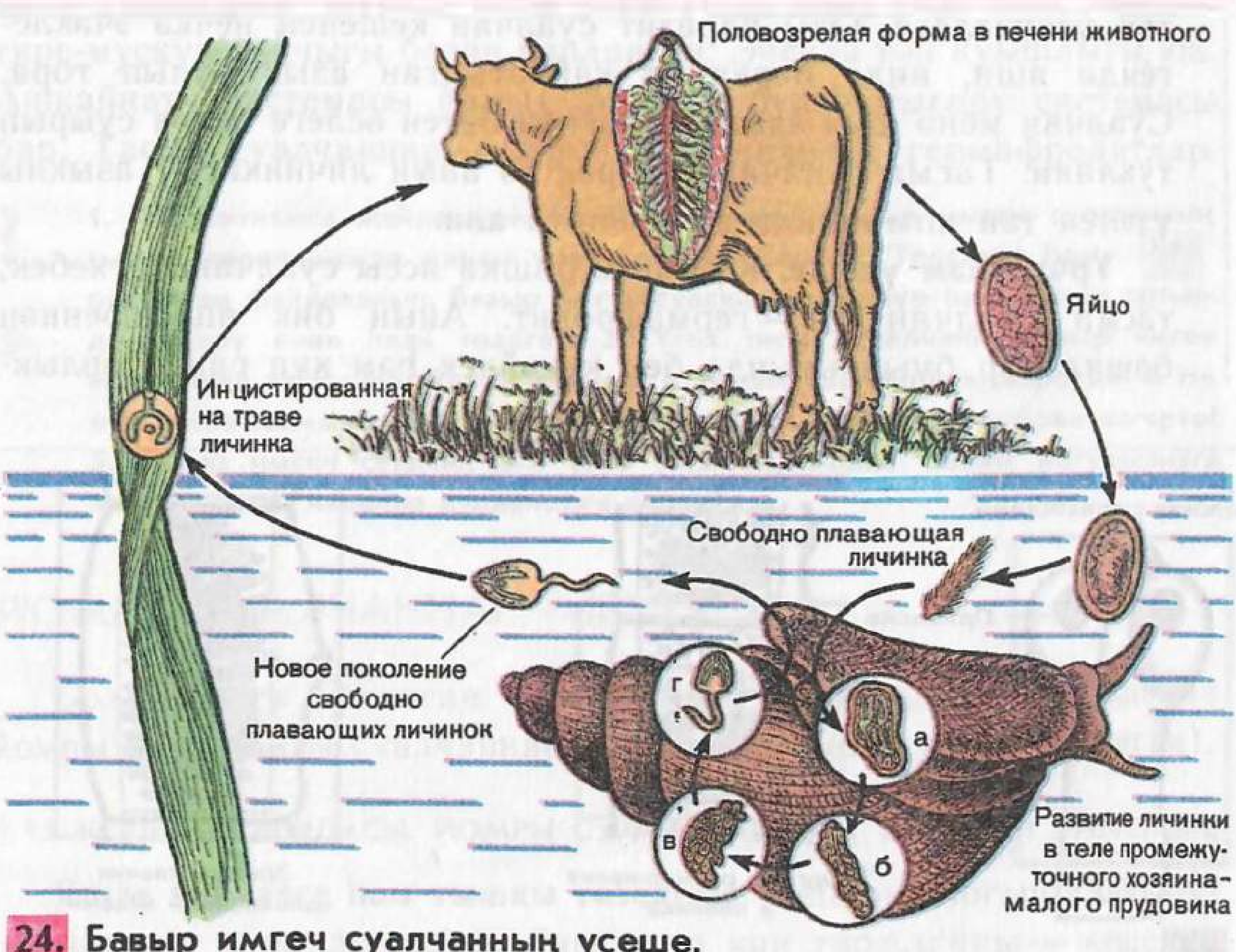
1. Ике яклы симметрия нурлы симметриядән нәрсәсе белән аерыла? **2.** Нәрсә ул тире-мускул капчыгы? **3.** Тукыма дип нәрсә атала? Мисаллар китерегез. **4.** Нәрсә ул орган, органнар системасы? 23 рәсемнән файдаланып, ашкайнату органнары системасын атагыз һәм аның функцияләре турында сөйләгез. **5.** Нинди хайваннарны гермафродитлар дип атыйлар? **6.** Ак планариянең нерв системасы гидраныкыннан нәрсәсе белән аерыла? Нерв системасының функцияләре нинди?

§ 12. БАВЫР ИМГЕЧ СУАЛЧАН ҺӘМ ҮГЕЗ ТАСМА СУАЛЧАНЫ. ЯССЫ СУАЛЧАННАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

Бавыр имгеч суалчан. Яшәү тирәлеге, төзелешенең һәм туклануының үзенчәлекләре. Яссы суалчаннар арасында хайваннар һәм кеше тәнендә яшәүче паразитлар барлыгы да билгеле. Аларның берсе — бавыр имгеч суалчан. Ул мөгезле эре терлекләрнең бавыры юлларында яши. Аның 3—4 см озынлыгындагы гәүдәсе бик яссы һәм яфрак формасында була. Ул урыныннан күчми яшәгәнлектән, аның хәрәкәт органнары — керфекчекләре юк. Аның каравы берегү органнары — *имгечләре* бар: гәүдәсенең алгы очында — алгы, яки авыз имгече, корсак ягында — корсак имгече. Алар ярдәмендә имгеч суалчан хуҗасы тәнендә берегеп тора. Имгеч суалчан кан һәм бавыр күзәнәкләре белән туклана. Азыкны авыз имгече аша мускуллы йоткылык ярдәмендә суыра. Азык йоткылыктан, планариянеке кебек, бер очы йомык тармаклы эчәклеккә килә.

Үрчүе һәм үсеше. Бавыр имгеч суалчан, планария кебек үк, гермафродит. Аның күкәйләре хуҗасының бавырыннан эчәклегенә һәм аннан тизәк белән тышка чыга. Шунда үсеш стадияләрен үтү өчен алар, һичшиксез, суга эләгергә тиеш, күрәсең, бу һәрвакытта да алай булып чыкмый. Суга эләккән күкәйләрдән керфекчекләр белән капланган личинкалар чыга, ә алар исә, шуннан соңгы үсешен дәвам итү өчен, буа әкәм-төкәменең тәненә үтеп керергә тиеш. Моллюскның тәнендә личинка үсеп кенә калмый, үрчи дә һәм шунда тагын берничә буын личинка бирә. Әлеге икенче буын личинкалары әкәм-төкәм тәненнән суга чыгалар. Алар койрык ярдәмендә актив йөзә алалар. Сулыкта таралып йөзә торгач, алар ахыр чиктә судагы үсемлекләрнең яфракларына ябышалар, тышча белән капланалар һәм хәрәкәтсез калалар, ягъни цистага әвереләләр. Болары озак вакытка кадәр шушы хәлдә кала ала. Терлекләр цисталы суны эчкәндә яки үләнне ашаганда бавыр имгеч суалчан белән йогышланалар. Эчәклектә циста шартлый, аннан яшь имгеч суалчан чыга һәм бавырга үтеп керә **24**.

Шулай итеп, имгеч суалчанның үсеше күп очраклылыкларга



24. Бавыр имгеч суалчанның үсеше.

бәйле. Шуңа күрә ул гаять күп санда күкәй сала. Ул личинка стадиясендә дә үрчи.

Бавыр имгеч суалчаннан башкалары да очрый, аларның 4000 нән артык төре исәпләнә.

Үгез тасма суалчаны. Яшәү тирәлеге, төзелешенең һәм туклануының үзенчәлекләре. Үгез тасма суалчаны кеше эчәклегендә паразит булып яши, әмма аның личинкалары мөгезле эре терлекләр организмында үсә (үгез тасма суалчаны дигән исем шуннан алынган).

Тасма суалчанның гәүдәсе кечкенә генә баштан, кыска муентыктан һәм озын тасма кебек гәүдәдән тора. Аның башында мускуллы дүрт түгәрәк имгеч урнашкан, шулар ярдәмендә олы паразит үз хуҗасының эчәклек стеналарына берегә. Суалчанның 4—10 м озынлыктагы гәүдәсе күпсанлы буынтыклардан тора (алар 1000 гә якын булырга мөмкин). Суалчанның үсүе һәм буынтыклар санының артуы аның бөтен гомере буена дәвам итә. Яңа буынтыклар муен өлешендә барлыкка килә. Башта алар бик кечкенә була, ләкин арткы өлешкә таба зурая бара 25 .

Махсус ашкайнату органнары булмау — тасма суалчанның төп үзенчәлеге. Олы паразит суалчан кешенең нечкә эчәклегендә яши, анда һәрвакыт кайнатылган азык булып тора. Суалчан менә шул азыкны тәненең бөтен өслеге белән суырып туклана. Тасма суалчан (бигрәк тә аның личинкасы) азыкны үзенең тән япмасында да кайната ала.

Үрчүе һәм үсеше. Күп кенә башка яссы суалчаннар кебек, тасма суалчан да — гермафродит. Аның бик яшьләреннән башка һәр буынтыгында бер күкәйлек һәм күп санда орлык-

25. Үгез тасма суалчанының үсеше һәм төзелеше.

лыклар була. Күкәйләр бары тик арттагы карт буынтыкларда гына җитлегә. Бу буынтыклар өзелә һәм тизәк белән тышка чыга.

Мөгезле эре терлек үлән белән бергә тасма суалчан күкәйләрен йотып җибәрергә мөмкин. Күкәйләрдән хайван ашказанында алтышар ыргаклы микроскопик зурлыктагы личинкалар чыга. Ыргаклар ярдәмендә личинкалар ашказаны стеналарын тишеп керәләр һәм канга эләгәләр. Кан белән алар хайванның бөтен тәненә тарала һәм мускулларга үтеп керә. Анда әлеге личинка үсә, һәм ул борчак зурлыгындагы, эчендә башы һәм муентыгы булган тасма суалчанлы куыкчыкка — *финкага* әверелә.

Яхшы кыздырылмаган яки пешеп җитмәгән иттә тасма суалчан личинкалары тере килеш саклана. Әгәр кеше андый итне ашаса, тасма суалчан белән йогышлана. Үгез тасма суалчаны агулы матдәләр бүлеп чыгара. Алардан кешенең эчәклекләре эшчәнлеге бозыла, аз канлылык башлана.

Яссы суалчаннарның гомуми характеристикасы. Тасма суалчаннарның барлыгы 12 500 чамасы төре билгеле. Аларның тәне өстән аска таба яссыланып тора, күбесенең озынча. Аларда ике яклы симметрия, гәүдәдә алгы өлеш (баш ягы) бар. Тәне тыштан тире-мускул капчыгы белән капланган. Эчендә тән куышлыгы юк. Ашкайнату системасы йомык. Махсус бүлеп чыгару системасы бар. Тасма суалчаннар — барысы да диярлек гермафродитлар.

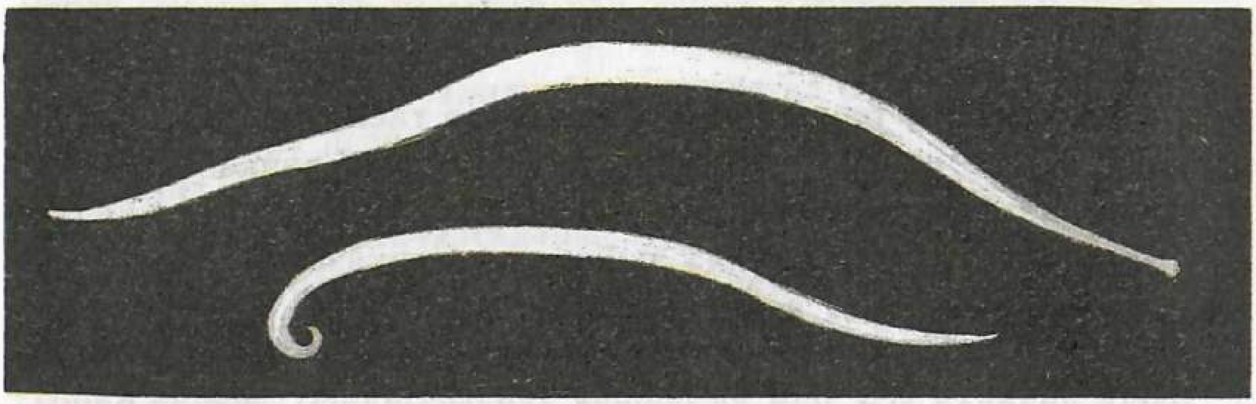
! 1. Паразитизмга җайлашуына бәйле рәвештә, бавыр имгеч суалчанның тышкы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар? 2. Тексттан һәм **24** рәсемнән файдаланып, бавыр имгеч суалчанның үрчүе һәм үсеше турында сөйләү өчен план төзегез. 3. Үгез тасма суалчаны бавыр имгеч суалчаннан кайсы ягы белән аерыла? Аларның охшашлыгы нәрсәдә? 4. Ни өчен үгез тасма суалчаны күкәйне планариягә караганда күбрәк өлгертә? 5. Бавыр имгеч суалчан яки үгез тасма суалчаны белән йогышлануга каршы нинди чаралар кулланырга кирәк?

ЙОМРЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

Болар буйга сузылган, буынтыксыз, тәненең аркылы кисеме йомры формадагы суалчаннар (типның исеме шуннан алынган).

§ 13. КЕШЕ АСКАРИДАСЫ. ЙОМРЫ СУАЛЧАННАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

Яшәү тирәлеге һәм тышкы төзелеше. Кешене йогышландыручы паразит суалчаннарның бигрәк тә киң таралганы — кешенең

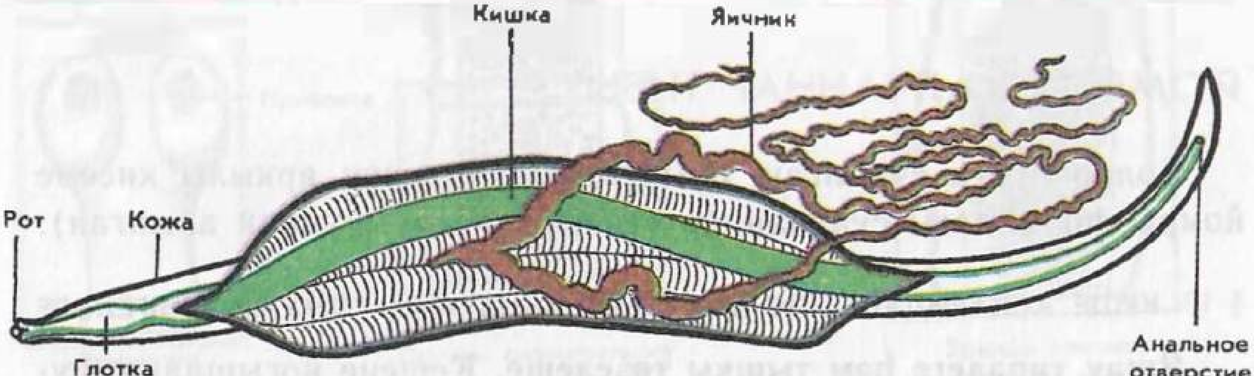


26. Кеше аскаридасы (аста — ата җенес).

нечкә эчәкләрендә яши торган аскарида. Ул балаларда еш очрый. 20 сантиметрга кадәр житә торган ак яки саргылт бу суалчанның гәүдәсе баш-баштан очлаеп бетә 26 . Аның махсус берегү органнары юк, һәм ул хуҗасының эчәклегендә, гәүдәсенең очлы башлары белән, эчәк стенкасына терәлеп үк эләгеп тора.

Тире-мускул капчыгы. Аскариданың тәне тыштан күп катлаулы тыгыз тышча белән капланган, аның астында ябышып ук мускул катлавы үскән. Болар буй мускуллар гына, шуңа күрә аскарида үзенең тәнен бөгә алса да, аны озынайта яки кыскарта алмый.

Тән куышлыгы. Тире-мускул астында тән куышлыгы урнашкан 27 . Тән куышлыгының үз стенкасы юк, ягъни ул сыекча белән тулган пространство гына, анда ашкайнату һәм үрчү органнары урнашкан. Тән куышлыгындагы сыекча басым астында торганлыктан, аскариданың тәне тыгыз, үзенең формасын беркайчан югалтмый. Моннан тыш әлеге сыекча туклыклы матдәләрне таратучы һәм эшкәртелүдән калган кирәксез матдәләрне чыгаручы арадаш матдә хезмәтен дә үти.



27. Эче кисеп ачылган аскарида.

Ашкайнату органнары. Аскариданың алгы очында өч *ирен* белән уратып алынган авызы бар. Авыздагы азыкны мускуллы йоткылык суыртып ала һәм эчәклеккә — нечкә туры көпшәчеккә озата. Азыкның кайнатылмаган калдыклары аскарида гәүдәсенең арткы очындагы *аналь,* яки *арт ачыклык* аша тышкы тирәлеккә чыгарыла.

Үрчүе һәм үсеше. Аскаридалар — аерым җенесле суалчаннар. Ана аскаридада ике күкәйлек, ата аскаридада, нечкә озын көпшәчекләр рәвешендәге, бер орлыклык була. Аскарида гаять үрчемле: ана җенес һәр көнне бик тыгыз тышчалы йөзәр мең (200 000 гә кадәр) күкәй сала. Күкәйләр кеше эчәклегеннән туфракка эләгә, андагы дымлылык һәм кислород аларның үсешенә ярдәм итә. 2—3 атнадан соң күкәйләр эчендә личинкалар үсә.

Личинкалы күкәй начар юылган яшелчәләр белән яки пычрак кулдан кеше авызына, ә аннан эчәклеккә эләгергә мөмкин. Эчәклектә личинкалар күкәйләрдән чыгып, эчәк стенкасын тишеп чыга һәм кан тамырларына эләгә. Кан әйләнеше белән бергә, алар үпкәләргә барып җитә. Анда личинкалар альвеола (үпкә куыкчыклары) стенкасы аша бронхларга, трахеяга һәм авыз куышлыгына үтә. Аннан какырык яки төкерек белән яңадан эчәклеккә эләгә дә шунда зур суалчаннар булып җитлегәләр. Кеше тәнендә аскарида личинкаларының мондый сәяхәте 1—2 атнага сузыла.

Аскариданың зарары. Аскаридалар үзләре кеше каны яки эчәклек күзәнәкләре белән тукланмасалар да, организмны агулы бүлендекләре белән агулап, эч китү, баш авыртуга сәбәп булалар. Личинкалары үпкә стенкаларын тишеп кереп, үпкә авыруларын китереп чыгарырга мөмкин. Аскаридага каршы төп көрәш чаралары профилактикадан, гигиена кагыйдәләрен үтәүдән гыйбарәт. Авырып киткәндә врачка мөрәҗәгать итәргә кирәк.

Башка төр йомры суалчаннар. Аскаридадан тыш аларның тагын 5 000 гә якын төре бар. Алар кеше, хайван һәм үсемлек организмында паразитлык итәләр.

Кечерәк буаларда кайчак йомарлакланып нәрсәнендер кыймылдаганын күрергә туры килә. Әйтерсең лә җанланган озын чәчләр. Болар — чәчсуалчаннар. Күп кешеләр, аларны кешегә һәм йорт терлекләренә үтеп керүе мөмкин дип санап, чәчсуалчаннардан куркалар. Чынында исә болар, бөҗәкләрдә паразит-

лык итсәләр дә, зарарсыз суалчаннар. Күкәй салу өчен олы чәчсуалчаннар суга чыгалар — без күргән йомарламнар әнә шулар.

Йомры суалчаннарның гомуми характеристикасы. Озынча цилиндрик тәне гадәттә баш-баштан очлаеп тора. Тән куышлыгы беленә. Ашкайнату системасы авыздан башланып аналь ачыклык белән бетә. Йомры суалчаннарның 20 000 чамасы төре билгеле. Аларның күпчелеге паразитлар, әмма суда һәм туфракта ирекле яшәүчеләре дә аз түгел.

1. Аскарида нинди шартларда яши? **2.** Аскариданың тышкы төзелешендә паразитизмга бәйле нинди үзенчәлекләре бар? **3.** Аскариданың ашкайнату системасы ак планариянең ашкайнату системасыннан нәрсәсе белән аерыла? **4.** Ни өчен кеше үгез тасма суалчаны һәм бавыр имгеч суалчан белән йогышлануга караганда аскарида белән ешрак йогышлана? **5.** Аскарида белән йогышланудан саклаучы төп чаралар ниндиләр?

§ 14. ПАРАЗИТ СУАЛЧАННАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ ҺӘМ АЛАРГА КАРШЫ КӨРӘШ

Тасма һәм йомры суалчаннар — кешедә һәм хайваннарда паразитлык итә торган суалчаннар. Бавыр имгеч, тасма суалчан һәм аскаридадан тыш, яссы һәм йомры паразит суалчаннарның 10 000 гә якын төре барлыгы билгеле 28 .

Паразит суалчаннар кыргый һәм йорт хайваннары организмында, ә кайберләре кеше организмында тереклек итәләр. Алар, хуҗасының эчендә яшәп, аның хисабына туклана, органнарын җәрәхәтли, аны агулый.

Имгеч суалчаннар классыннан ике имгечле мәче суалчаны (кошачья двуустка) бик куркынычлы. Бу суалчан мәче һәм эт, шулай ук кайбер башка хайван һәм кеше бавырында очрый. Ул чи балык ашаган очракта йога.

Тасма суалчаннар классыннан кешедә киң тасма суалчан (лентец) шактый еш очрый. Кеше аны начар кыздырылган төче су балыгын яисә чи чуртан уылдыгын ашаса йоктыра. Кеше, кыздырып яки пешереп җиткерелмәгән куыкчыл личинкалы дуңгыз ите ашап, дуңгыз тасма суалчаны белән йогышлана.

Эхинококк дигән тасма суалчан куыкчыл стадиясендә куыкларның эре (бала башы зурлыгында) булуы белән аерыла, чөнки аңарда бик күп суалчан башлары үсә. Эхинококк куыгы мөгезле эре терлекләрнең эчке органнарында, ә кайчакта кешедә дә үсә.

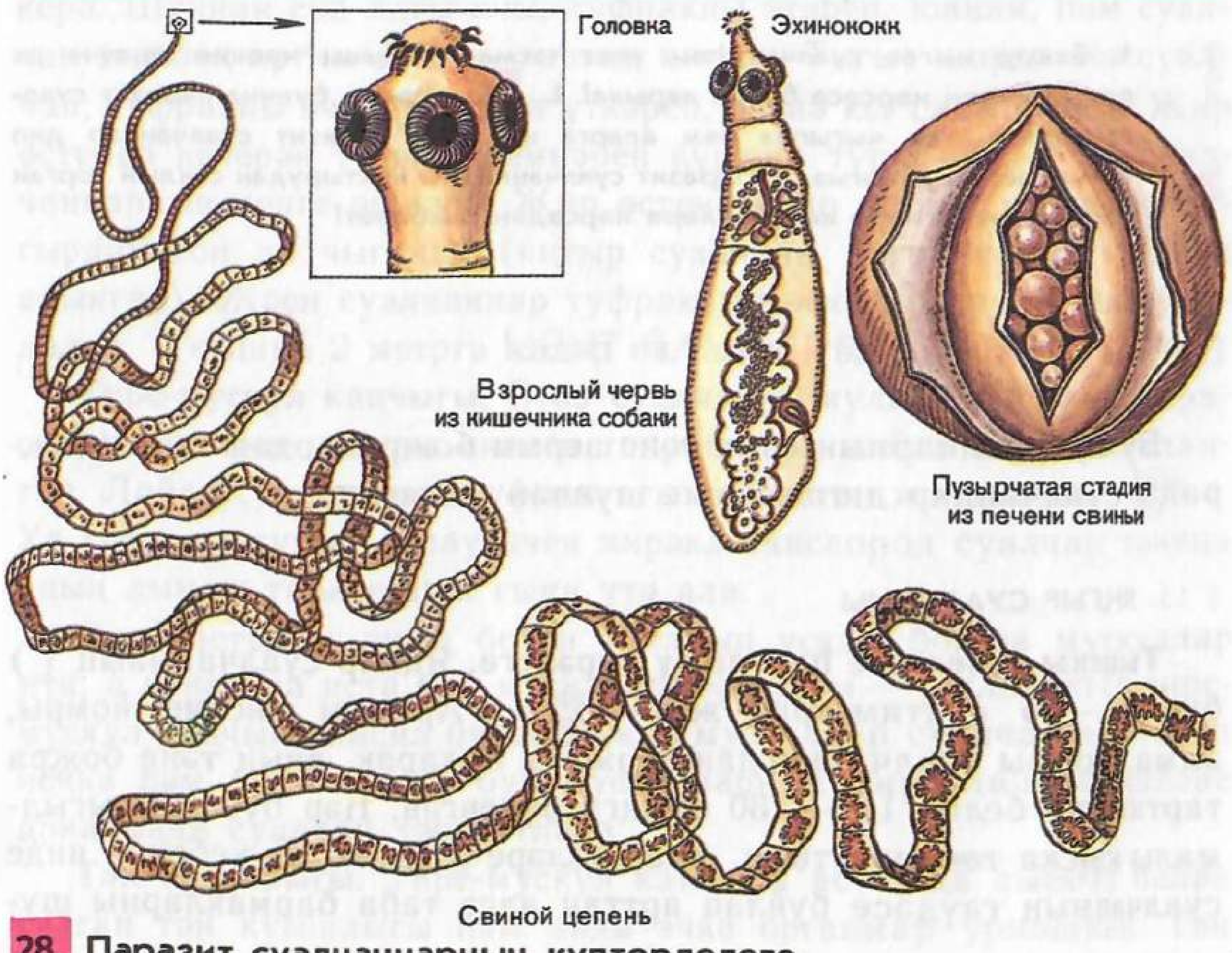
Әгәр эхинококклы итне эт ашаса, аңарда паразит башларын-

нан тасма суалчаннар үсә башлый. Паразит күкәйләре тышкы тирәлеккә чыгарылып, этнең йонына эләгергә мөмкин. Шундый этне сыйпап, кеше эхинококк күкәйләрен бик җиңел генә авызына кертә һәм бу куркынычлы паразитны йоктыра.

Кеше эчәклегендә, бигрәк тә балаларныкында, 5—10 мм озынлыктагы йомры суалчаннар — бабасырлар (острицы) яши. Ана суалчан арт юл ачыклыгыннан тышка чыга һәм, кычыттырып, тирегә күкәйләрен сала. Кычыткан урынны кашып, кеше бабасыр күкәйләрен тырнак астына кертергә һәм шулай итеп яңадан бабасыр йоктырырга мөмкин.

Паразитларча яшәүгә җайлашу. Күпчелек суалчаннарда, паразитларча тереклек итү сәбәпле, үзләренә бертөрле үзенчәлекләр: берегү органнары — имгечләр һәм ыргаклар барлыкка килгән. Аларга зур үрчемлелек хас, чөнки күкәйләрнең күбесе таралып юкка чыга һәм, яңа хуҗага эләгә алмыйча, табигатьтә һәлак була.

Паразит суалчаннарга каршы көрәш. Паразит суалчаннарның шактые кешеләрдә һәм йорт хайваннарында каты авырулар



28. Паразит суалчаннарның күптөрлелеге.

китереп чыгара. Шуңа күрә паразит суалчаннарга каршы зур көрәш алып барыла. Безнең илебездә паразитология өлкәсендә эшләүче галимнәрнең казанышлары нәтиҗәсендә бу өлкәдә уңышларга ирешү мөмкин булды.

Паразит суалчаннарга каршы көрәшүнең күп ысулларын һәм аларны йоктырудан саклану чараларын тәкъдим иткән академик Константин Иванович Скрябин һәм аның укучылары аеруча әһәмиятле фәнни һәм практик нәтиҗәләргә ирештеләр.

Паразит суалчаннарның үсеш циклларын өйрәнү аларны юк итү ысулларын табуда аеруча әһәмиятле. Паразит суалчаннарга каршы көрәштә эчә торган суны чистартуның, бойняларда (сугым урыннарында) санитар контроль булдыруның, азыкны дөрес әзерләүнең, шәхси гигиенаны саклауның әһәмияте бик зур.

Паразит суалчан күкәйләре табылган очракта, дәвалау максатында, безнең илдә барлык мәктәп укучыларын мәҗбүри тикшерәләр. Паразит суалчаннарны йоктырудан саклану өчен, ашар алдыннан, туфракта эшләгәч, хайваннарны карагач һәм туалеттан соң кулларны яхшылап юарга, юылмаган яшелчәләрне, начар кыздырылган һәм пешеп җитмәгән ит һәм балыкны ашамаска кирәк.

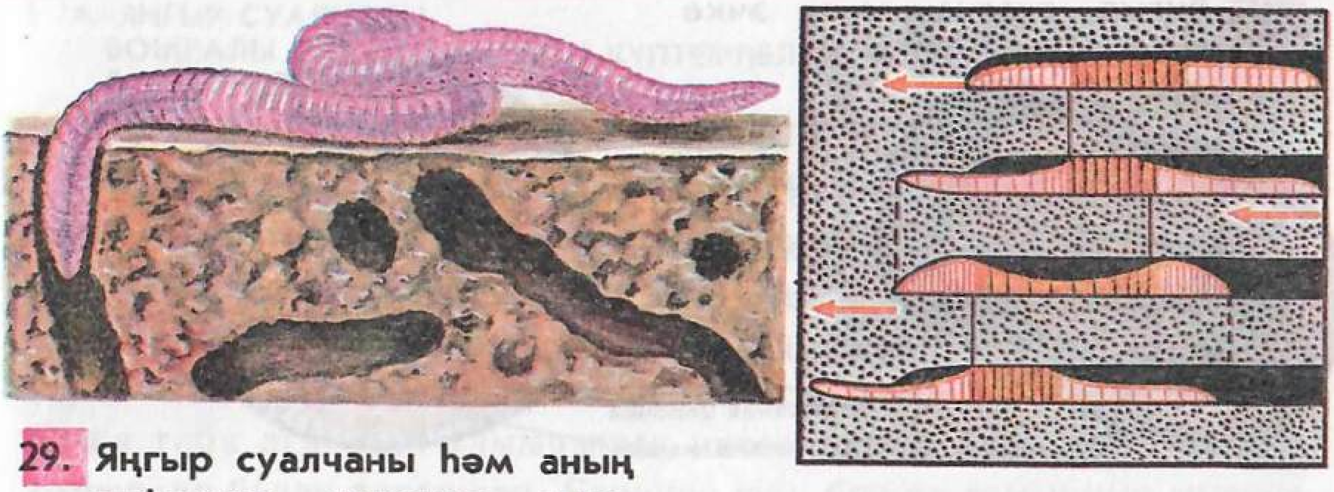
1. Бавыр имгеч суалчан һәм үгез тасма суалчаны ирекле яшәүче ак планариядән нәрсәсе белән аерыла? 2. 28 рәсем буенча паразит суалчаннарны атап чыгыгыз һәм аларга ни өчен паразит суалчаннар дип әйтүләрен аңлатыгыз. 3. Паразит суалчаннарны йоктырудан саклый торган төп шәхси гигиена кагыйдәләре нәрсәдән гыйбарәт?

БОҖРАЛЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

Бу суалчаннарның озын тәне аерым боҗралардан тора (боҗралы суалчаннар дигән исеме шуннан алынган).

§ 15. ЯҢГЫР СУАЛЧАНЫ

Тышкы төзелеше һәм яшәү тирәлеге. Яңгыр суалчанының ( ) буе 10—16 сантиметрга җитә 29 . Аркылы кисеме йомры, әмма, йомры суалчаннардан аермалы буларак, аның тәне боҗра тарткылар белән 100—180 буынга бүленгән. Һәр буында сыгылмалы кыска *төкләр* утыра. Алар үзләре күренми дә кебек, ә инде суалчанның гәүдәсе буйлап арттан алга таба бармакларны шу-



29. Яңгыр суалчаны һәм аның туфракта хәрәкәт итүе.

дырсак, алар яхшы сизелә. Бу төкләр ярдәмендә суалчан, туфрак төерчекләренә ябышып, җир өстендә алга таба хәрәкәт итә.

Көндезләрен суалчаннар, үзләренә юллар казып, туфрак эчендә үткәрәләр. Йомшак туфракны суалчан тәненең алгы очы белән казый. Казыганда ул башта тәненең алгы очын тарайта, шул рәвешле бу очы нечкәрә һәм туфрак төерчекләре арасына керә. Шуннан соң алгы очы, туфракны этәреп, юаная, һәм суалчан тәненең арткы өлешен тартып китерә. Тыгыз җирдә исә суалчан, туфракны эчәклеге аша үткәреп, үзенә юл салып бара. Җир өстендә кечерәк туфрак өемнәрен күрергә туры килә — бу суалчаннарның тенге эшләре. Җир өстенә алар шулай ук көчле яңгырдан соң да чыгалар (яңгыр суалчаны дигән исеме шуннан алынган). Җәен суалчаннар туфракның өске катлауларында булалар, ә кышка 2 метрга кадәр өн казып төшәләр.

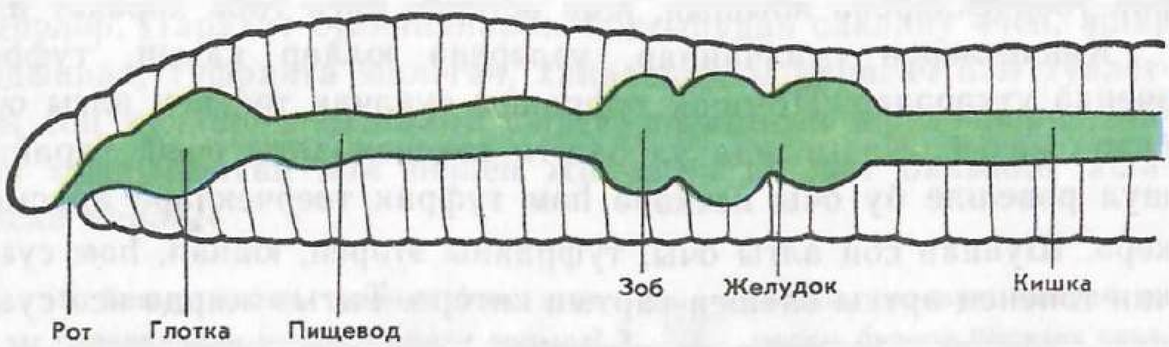
Тире-мускул капчыгы. Әгәр суалчанны кулыбызга куеп карасак, аның тәне дымлы икәнен тоярбыз, ул лайла белән капланган. Лайла суалчанның туфрактагы хәрәкәтен җиңеләйтә 29 . Ул гына да түгел, сулау өчен кирәкле кислород суалчан тәненә аның дымлы тиресе аша гына үтә ала.

Тире астында аның белән ялганып ускән божра мускуллар ята, ә аннан да аста буй мускуллар катлавы — шулай итеп тире-мускул капчыгы хасил була. Божра мускуллар суалчанның тәнен нечкә һәм озын итә, ә буй мускулларның чиратлашып эшләве аркасында суалчан хәрәкәтләнә.

Тән куышлыгы. Тире-мускул капчыгы астында сыекча белән тулган тән куышлыгы һәм анда эчке органнар урнашкан. Тән куышлыгы, йомры суалчаннардагы кебек, тоташ түгел, ә буын-

30. **Яңгыр суалчанының эчке төзелеше.**

31. **Яңгыр суалчанының ашкайнату системасы.**



тыклар санынча аркылы бүлгеләр белән бүленгән. Тән куышлыгының үзенең стенкалары бар **30**.

Ашкайнату органнары. Авызы тәненең алгы очында урнашкан **31**. Яңгыр суалчаны череп килә торган үсемлек калдыклары белән туклана, ул аларны туфрак белән бергә йота. Шулай ук коелган яфракларны өненә өстерәп керә ала. Йотып җибәрү функциясен мускуллы йоткылык башкара. Азык йоткылыктан эчәклеккә үтә. Кайнатылмаган калдыклары җир белән бергә суалчанның арткы очындагы аналь ачыклык аша тышка чыгарыла.

1. Яңгыр суалчанының тереклеге тирәлекнең нинди факторларына бәйле? **2.** Яңгыр суалчанының туфракта яшәүгә җайлашуы аның тышкы төзелешендә ничек чагыла? **3.** Тире-мускул капчыгының төзелеше нинди? **4.** Ашкайнату системасының төп органнарын әйтегез һәм яңгыр суалчанының тереклегендә әлеге системаның әһәмияте турында сөйләгез.

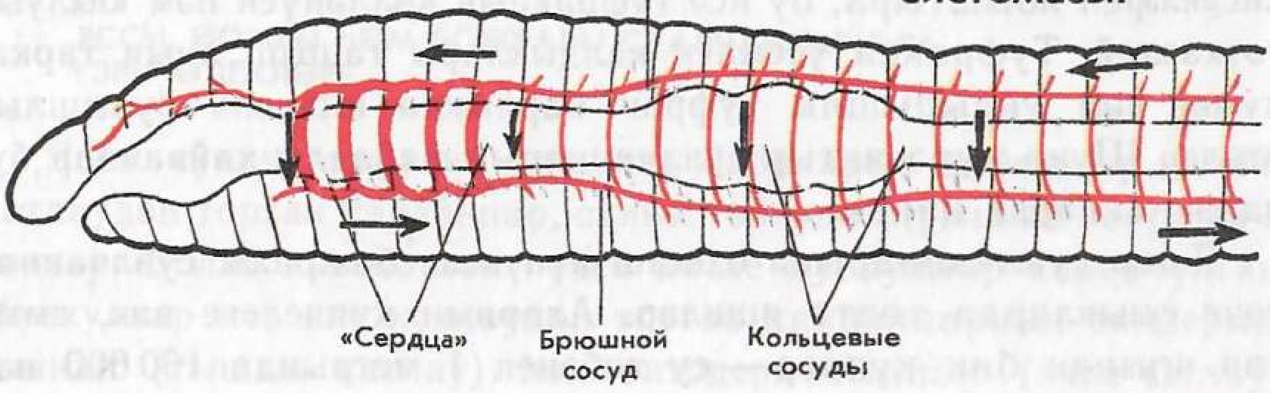
§ 16. ЯҢГЫР СУАЛЧАНЫ. БОЖРАЛЫ СУАЛЧАННАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ, АЛАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

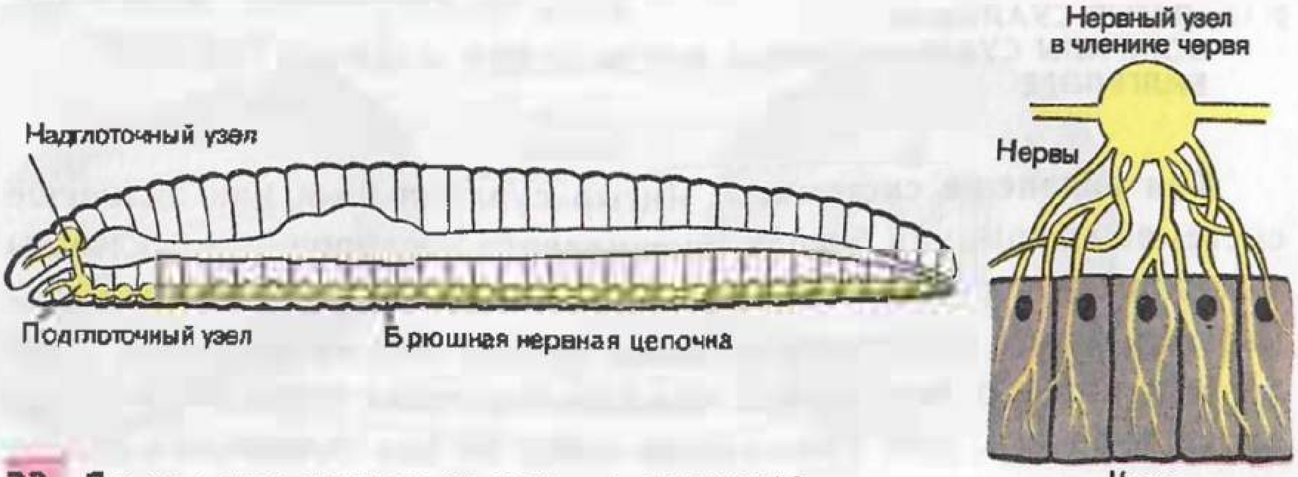
Кан әйләнеше системасы. Яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасы барыннан бигрәк мускулларга кислород һәм туклыклы матдәләр күчерү өчен хезмәт итә. Аның төп ике кан тамыры бар: *арка ягы кан тамыры,* аның буенча кан арттан алга таба хәрәкәт итә, һәм *корсак ягы кан тамыры,* аның буенча кан алдан артка таба ага. Кан тамырының икесе дә һәр буынтыкта *божра тамырлар* белән тоташкан. Берничә юан божра тамырның мускул стенкасы бар, бу мускуллар кыскару нәтиҗәсендә кан тамырлар буйлап агып тора. Төп кан тамырларыннан нечкәрәк кан тамырлары, боларыннан бик вак *капиллярлар* тармаклана. Бу капиллярларга тиредән кислород һәм эчәклектән туклыклы матдәләр керә, ә икенче бер шундый ук капиллярлардан, мускулларда тармакланганнарыннан, бу матдәләр чыга. Шулай итеп, кан һәрвакыт тамырлар буйлап ага һәм куышлык сыекчасы белән катнашмый. Мондый кан әйләнеше системасын *йомык система* дип атыйлар **32**.

Бүлеп чыгару системасы. Эшкәртелгән кирәксез сыек матдәләр тән куышлыгына чыга. Һәр буынтыкта берәр пар көпшәчек була. Һәр көпшәчекнең эчке очы бүрәнкәләнеп тора, аңа эшкәртелгән кирәксез матдәләр керә һәм көпшәчекнең икенче очыннан тышка чыгарыла.

Нерв системасы. Суалчанның тәне буйлап корсак ягыннан бер пар *нерв кәүсәсе* уза. Һәр буынтыкта аларның нерв төеннәре бар — болар *нерв чылбырын* барлыкка китерә. Аның алгы өлешендә ике зур төен бер-берсе белән божра тоташтыргыч аша

32. Яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасы.





33. Яңгыр суалчанының нерв системасы.

тоташкан — бу *йоткылык тирәли нерв боҗрасын* барлыкка китерә. Нерв төеннәренең барлык төеннәреннән төрле органнарга нервлар китә 33.

Суалчанның махсус сизү органнары юк, шулай да тиресендә урнашкан сизү күзәнәкләре аңа тәненә кагылуларны сизембергә һәм яктыны караңгыдан аерырга мөмкинлек бирә.

Җенес системасы һәм үрчүе. Яңгыр суалчаннары — гермафродитлар. Күкәй салыр алдыннан ике суалчан бераз вакытка бер-берсенә орынып тора һәм орлык сыекчасы — спермаларын алмашалар. Аннан аерылышалар, ә суалчанның алгы өлешендәге юанайган җиреннән (путачыктан) лайла бүленеп чыга. Бу лайлага күкәйләр эләгә. Шуннан соң күкәйләр ябышкан лайла йомарламы суалчан тәненнән шуып төшә һәм *кузы* (кокон) булып ката. Кузыдан яшь суалчаннар чыга.

Божралы суалчаннарның күптөрлелеге. Яңгыр суалчаннарыннан тыш туфракта боларга охшаш тагын күп кенә башка суалчаннар да яши. Аларның тән буынтыкларында гади күз белән күреп булмый торган кыска-кыска берничә төк тә була. Бу суалчаннар, туфракта юллар ерып, аны көпшәкләндерәләр һәм туфракка үсемлекләрнең үсүе өчен кирәкле су һәм һава үтүенә булышлык итәләр. Суалчаннар бүлеп чыгарган лайла вак туфрак кисәкләрен ябыштыра, бу исә туфракның көлләнүен һәм юылуын тоткарлый. Туфракка үсемлек калдыклары ташып, аның таркалуына һәм уңдырышлы туфрак барлыкка килүенә булышлык итәләр. Шуңа күрә яңгыр суалчаннарын файдалы хайваннар буларак сакларга кирәк.

Яңгыр суалчаннарына охшаш күп кенә божралы суалчаннар төче сулыкларда төптә яшиләр. Аларның күпчелеге вак, әмма сан ягыннан бик күпләр — су төбенең 1 метрында 100 000 нән артып китә.

34. Күп төкле суалчаннар.

Боҗралы суалчаннарның шактыеның төкләре күп һәм озын. Алар, бәйләм-бәйләм, һәр буынтыкның ян-яклары буйлап махсус мускуллы үсентеләрдә урнашкан. Үсентеләре ярдәмендә ишә барып, су төбендәге кисәкчекләргә ябышып, суалчан шуыша. Шулай итеп, бу үсентеләр пар очлыкларның башлангыч формасы булып торалар. Андый суалчаннар диңгезләрдә очрыйлар, алар белән күп кенә балыклар туклана 34.

Боҗралы суалчаннарның гомуми характеристикасы. Аларның тәне озын, үзара охшаш күпләгән аерым буынтыкларга бүленгән. Тире-мускул капчыгы бар, боҗра һәм буй мускуллар нык үсеш алган, болар суалчанга тән формасын җиңел үзгәртергә мөмкинлек бирә. Тире-мускул капчыгы астында тән куышлыгы урнашкан. Эчәклекнең баш-башлары ачык, аналь ачыклыгы бар. Кан әйләнеше системасы йомык. Нерв системасы корсак ягы нерв чылбыры һәм йоткылык тирәли нерв боҗрасы рәвешендә.

1. 32 рәсемнән файдаланып, яңгыр суалчанында кан әйләнеше системасының функцияләренә бәйле үзенчәлекләре турында сөйләгез. 2. Яңгыр суалчанының бүлеп чыгаруы ничек була? 3. Яңгыр суалчаннары нинди файда китерә? 4. Үзегез белгән боҗралы суалчаннарны әйтегез. Аларны нинди билгеләренә карап бер типка кертәләр? 5. Хайваннар дөньясының несел агачын игътибар белән карагыз (беренче форзац). Яссы, йомры һәм боҗралы суалчаннар типлары торган урынны билгеләгез.

§ 17. ЯССЫ, ЙОМРЫ ҺӘМ БОҖРАЛЫ СУАЛЧАННАРНЫҢ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ

Яссы суалчаннарның борынгы бабалары, кайсыдыр ки ике катлаудан торган хайваннар, сулык төбендә шуышып йөрүгә күчкәннәр. Болай хәрәкәтләнү өчен көчле мускуллар кирәк булган. Мускуллар исә ике катлаудан торган хайваннарның эктодермасыннан (тышкы катлау) һәм энтодермасыннан (эчке катлау)

барлыкка килә алмаган. Эктодерма тышкы тирәлек белән бәйләнешләргә — тынычсызлауларны тоюга, саклануга, азыкны эләктереп алуга, ә энтодерма азыкны кайнатуга специальләшкән. Ниһаять, яссы суалчаннарның бабаларында арадаш катлау — *мезодерма* барлыкка килгән.

Шулай итеп, күп күзәнәкле хайваннарда, яссы суалчаннардан башлап, *өч катлаулылык* күренә башлаган. Нәкъ менә мезодермадан мускуллар, шулай ук тирәк тоташтыргыч тукыма үскән. Тора-бара мезодермадан тән куышлыгы стенкалары, шулай ук кан әйләнеше һәм бүлеп чыгару системасы юллары, җенес органнары барлыкка килгән. Шуңа күрә мезодерманың килеп чыгуы хайваннар дөньясының тарихи үсешендә гаять зур әһәмияткә ия булган.

Шуышуга күчүгә бәйле рәвештә күп күзәнәкле хайваннарда ике яклы симметрия килеп чыга һәм баш ягы формалаша. Анда сизү органнары һәм нерв күзәнәкләре җыелмасы — нерв төеннәре, ә соңрак баш мие дә урнаша.

Актив хәрәкәтләнгәндә тәннән кирәксез матдәләрне чыгару, тоташтыргыч тукыма һәм тире-мускул капчык булу аркасында, авырлаша, шунлыктан махсус бүлеп чыгару органнары формалаша. Боларның барысын да без яссы суалчаннарда күрәбез.

Йомры суалчаннарда, тагын да активрак тереклек итүгә бәйле рәвештә, үз стенкасы булмаган тән куышлыгы барлыкка килә, аңа эшкәртелгән кирәксез матдәләр керә һәм аннан тышкы тирәлеккә чыгарыла. Йомры суалчаннар тән куышлыклы хайваннар булып әвереләләр. Аларның ашкайнату системасында азыкның турыдан-туры юлын, аның яхшырак үзләштерелүен тәэмин итүче аналь ачыклык барлыкка килә.

Тагын да активрак хәрәкәтләнүче боҗралы суалчаннарда туклыклы матдәләрне ашкайнату органнарыннан кирәкле урыннарга илтүче кан әйләнеше системасы күренә. Нерв системасы камилләшә, зур баш өлеше — нерв төене формалаша. Болардан тыш боҗралы суалчаннарның үз стенкалы тән куышлыгы бар.

Шулай итеп, хайван никадәр актив тереклек алып барса, аның хәрәкәт органнары гына түгел, калган барлык органнар системалары да шулкадәр төрлерәк һәм камилрәк була бара. Һәм, киресенчә, бертөрле, берегеп яшәүгә күчкәндә кайбер органнарның төзелеше гадиләшү һәм хәтта бөтенләй бетүе күзәтелә, без моны паразит суалчаннарда күрәбез.

1. 17 параграфны бернича өлешкә бүлегез һәм һәр бүлеккә исем бирегез (мәсәлән, «Божралы суалчаннарның үзенчәлекләре»). 2. Яссы суалчаннар, йомры суалчаннар һәм божралы суалчаннар вәкилләре берберсеннән нәрсә белән аерыла? Нинди билгеләренә карап аларны хайваннарның кайсы да булса бер тибына кертәләр? 3. Ирекле яшәүче суалчаннар һәм паразит суалчаннар табигатьтә һәм кеше тормышында нинди әһәмияткә ия? 4. 14 , 15 , 16 параграфлар материалларыннан файдаланып, таблица төзегез:

Төрле тип суалчаннарның үзенчәлекләре

Типның исеме	Яшәү тирәлеге һәм төрләрнең гомуми саны	Шул тип вәкилләренең характерлы билгеләре

МОЛЛЮСКЛАР, ЯКИ ЙОМШАКТӘНЛЕЛӘР ТИБЫ

Моллюскларның тәне капшап карауга йомшак, буынтыксыз.

§ 18 ГАДИ БУА ӘКӘМ-ТӨКӘМЕ

Буа әкәм-төкәменең яшәү тирәлеге һәм төзелеше. Буаларда, күлләрдә һәм елганың тыныч култыкларындагы су үсемлекләрендә гади буа әкәм-төкәмен 35 һәрвакыт табарга мөмкин. Буа әкәм-төкәме 4—5 әйләнешле спираль сыман *кабырчык* эченә

35. **Гади буа әкәм-төкәме.**

урнашкан, аның түбәсе очлы һәм зур ачыклыгы бар. Кабырчык известьтән тора, өске яктан яшькелт-көрән мөгезсыман матдә белән капланган. Ул әкәм-төкәмнең йомшак тәнен саклый.

Буа әкәм-төкәменең тәне өч өлештән: *баш, гәүдә* һәм *аяк* өлешләреннән тора, әмма алар арасында кискен чик юк. Кабырчык ачыклыгы аша моллюск бары тик башын, аягын, гәүдәсенең алгы өлешен генә чыгара ала. Аягы нык мускуллы һәм ул тәненең корсак ягын тулысы белән алып тора. Мондый, гади әкәм-төкәмдәге кебек, аяклы моллюскларны *корсагаяклы моллюсклар* дип атыйлар. Әкәм-төкәм аяк табанын су астындагы предметлардан шудырып яки су өсте элпәсенә астан эленеп салмак кына алга хәрәкәтләнә.

Гәүдәсе, кабырчыкның эчке ягына тиеп үк торып, аның формасын ала. Гәүдәсенең алгы өлеше махсус җыерча — *мантия* белән әйләндереп алынган. Тәне белән мантия арасындагы пространствоны *мантия куышлыгы* дип атыйлар. Гәүдәнең алгы өлеше баш белән тоташа. Башның аскы ягында авызы, ә аның ян-ягында ике сизгер кармавычы бар. Аларга аз гына тиеп киткәндә дә, моллюск башы белән аягын тиз генә кабырчык эченә тартып ала. Кармавычлар төбендә берәр күз урнашкан.

Туклануы. Авызы йоткылыкка алып бара. Анда каты тешчекләр белән капланган итчел *тел* урнашкан — бу *кыргыч* дип атала. Аның белән әкәм-төкәм су астындагы предметлар өстендә төрле микроорганизмнардан барлыкка килгән куныкны, яисә үсемлекләрнең йомшак өлешләрен кырып ала. Азык йоткылыктан ашказанына, аннан эчәклеккә килә. Азыкны кайнатуда махсус ашкайнату бизе — *бавыр* да катнаша. Эчәклек аналь ачыклык белән мантия куышлыгына ачыла 36

36. Гади әкәм-төкәмнең эчке төзелеше.

Сулавы. Буа әкәм-төкәме суда яшәсә дә, атмосфера һавасын сулый. Сулау өчен ул су өстенә күтәрелә һәм кабырчык кыръендагы түгәрәк сулыш тишемен ача. Ул мантиянең махсус кесәсенә — *үпкәгә* алып бара. Үпкә стеналары бик күп кан тамырлары белән тәэмин ителгән. Канның кислородка баюы һәм углекислый газдан арынуы шунда бара.

Кан әйләнеше. Яңгыр суалчаныннан аермалы буларак, әкәмтөкәмнең *йөрәге* бар. Ул кан тамырларына канны этәрә. Эре кан тамырлары вагракларга тармаклана, алар буйлап кан органнар арасына ага. Андый кан системасын *ачык система* диләр. Кан барлык органнарын юдыра, аннан яңадан үпкәгә баручы тамырларга җыела, шуннан йөрәккә килә. Мондый системада, йомык системага караганда, канның хәрәкәтен тәэмин итү авыррак, чөнки органнар аралыгында канның хәрәкәте акрыная. Шуңа күрә дә моллюскларда кан хәрәкәтен тәэмин итә ала торган йөрәк формалаша 36 .

Бүлеп чыгару функциясен *бөерләр* үти. Гомумән алганда, аның төзелеше яңгыр суалчанының бүлеп чыгару органнарын хәтерләтә, тик шактый катлаулырак кына.

Нерв системасы. Буа әкәм-төкәменең йоткылык тирәли нерв төеннәре җыелмасы бар, алардан барлык органнарга нервлар китә.

Үрчүе. Буа әкәм-төкәмнәре гермафродитлар, әмма читтән аталаналар. Алар үтә күренмәле лайла шнурларга төренгән күкәйләр салалар, бу шнурлар су астындагы үсемлекләргә беркетелә. Күкәйләрдән ›ка кабырчыклы кечкенә-кечкенә әкәм-төкәмнәр чыга.

1. Гади буа әкәм-төкәме нинди тирәлектә яши? **2.** Аның яшәве өчен нинди шартлар кирәк? **3.** Буа әкәм-төкәменең туклануы яңгыр суалчаны туклануыннан нәрсәсе белән аерыла? **4.** 32 , 36 рәсемнәргә карап, буа әкәм-төкәменең кан әйләнеше үзенчәлекләрен яңгыр суалчанының кан әйләнеше белән чагыштырып ачыклагыз. **5.** Ни өчен гади буа әкәм-төкәме әледән-әле су өстенә күтәрелә? **6.** Буа әкәм-төкәменең үрчү үзенчәлекләре нинди?

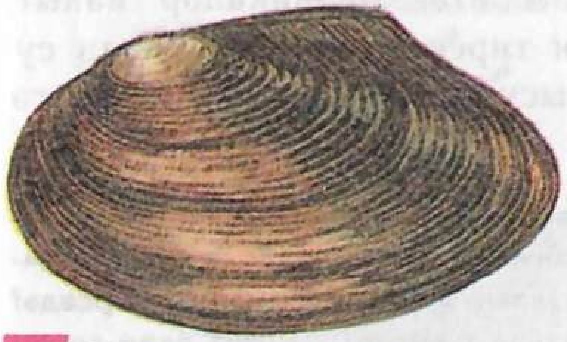
Су салынган пыяла банкага гади буа әкәм-төкәме урнаштырыгыз. Аның сулау өчен, су өстенә нинди ешлык белән күтәрелүен күзәтегез. Күзәтүләрегез беткәч, аны сулыкка җибәрегез.

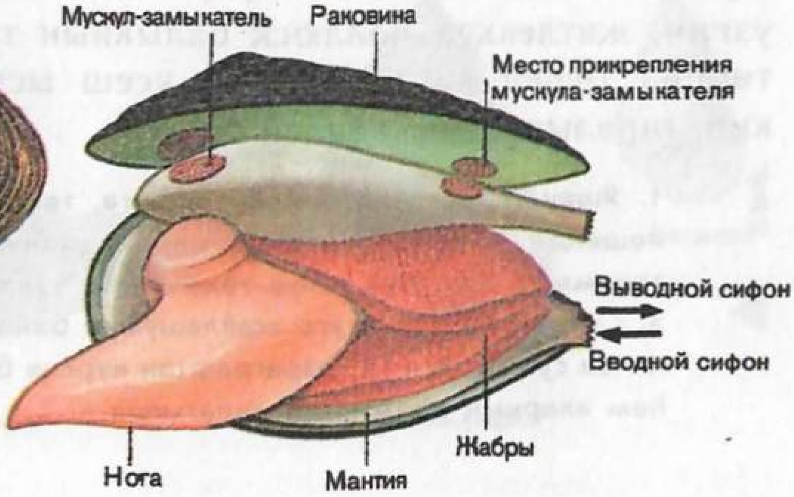
§ 19. ТЕШСЕЗ ӘКӘМ-ТӨКӘМ

Тешсез әкәм-төкәмнең тереклеге, яшәү тирәлеге һәм төзелеше. Буа әкәм-төкәмнәре яши торган сулыкларда икенче бер моллюскны — тешсез әкәм-төкәмне табарга мөмкин 37 . Ул су төбендә яртылаш ләмгә күмелеп яши. Аның озынча түгәрәк кабырчыгы 10 см озынлыгында. Кабырчыкның алгы өлеше түгәрәкләнеп килгән, ә арткы өлеше аз гына очлайган. Кабырчык симметрияле ике капкачтан — уң һәм сул капкачлардан тора. Кабырчыгы, тешсез әкәм-төкәмнеке кебек, ике капкачтан торган моллюскларны *ике капкачлы* моллюсклар дип атыйлар. Бу капкачлар сыгылмалы тыгыз сеңер ярдәмендә сырт ягында үзара тоташканнар. Корсак ягыннан капкачлар ачыла ала, һәм шул ачыклыктан моллюск аягын чыгара. Тешсез әкәм-төкәмнең башы булмый. Тешсез әкәм-төкәмнең аягы, буа әкәм-төкәменекеннән аермалы буларак, киң яссы табанлы түгел, ә алга юнәлгән чөй рәвешендә, итләч. Хәрәкәтләнгәндә ул аягын алга этәрә һәм шуның ярдәмендә грунтка берегә, аннан соң тәнен тартып китерә. Шул рәвешле, тешсез әкәм-төкәм 1—2 сантиметрлы кечерәк адымнар ясый, сәгатенә 20—30 см ара уза. Тынычсызлаганда, тешсез әкәм-төкәм аягын кабырчык эченә тартып ала да, япкыч мускуллар ярдәмендә кабырчыгын тыгыз итеп ябып куя. Мускуллар йомшарганда, бәйләвеч сеңерләрнең пружина сыман хәрәкәтеннән капкачлар астан ачыла.

Тешсез әкәм-төкәмнең кабырчыгы да, буа әкәм-төкәменеке кебек, известьтән тора һәм тышкы яктан ул коңгырт яшел төстәге мөгез сыман матдә белән капланган. Кабырчыкның эчке ягы төрле төсләрдә җемелди торган ялтыравыклы перламутрдан тора. Тешсез әкәм-төкәмнең перламутр катлавы бик юка, ә кайбер башка моллюскларда, мәсәлән, төче су перловицасы һәм энҗе моллюскысында (жемчужница) бу катлау калынрак була. Перламутрлы кабырчыклар төймә ясау өчен файдаланыла. Энҗе моллюскысында очраклы рәвештә кабырчык эченә эләккән ком бөртеге перламутр белән капланып алынырга мөмкин; андый чакта ялтыравыклы шарчык — *энҗе* (жемчужина) барлыкка килә.

Тешсез әкәм-төкәмнең гәүдәсе кабырчыкның сырт өлешендә була, аңардан мантиянең капкачларга нык ябышып тора торган ике җыерчасы башланып китә. Алар арасында мантия куыш-





37. Тешсез әкәм-төкәм кабырчыгы.

38. Тешсез әкәм-төкәмнең төзелеше.

лыгы була, куышлык эчендә ике яклатып саңаклар, ә уртада аяклар урнашкан.

Туклануы. Тешсез әкәм-төкәм тыныч кына торганда капкачының арткы өлешендә аз гына ачылыбрак торган ике кечерәк тишек — *сифоннар* күренә. Алар мантия куышлыгына алып бара. Саңаклар һәм мантия җыерчыкларының эчке ягы керфекчекләр белән капланган. Керфекчекләр өзлексез хәрәкәттә булып, суны аскы сифон аша суырып тора 38. Су мантия куышлыгын аркылы үтеп, өске сифон аша чыга. Су белән бергә төрле-төрле вак организмнар — иң гади төзелешлеләр, вак кыслачыклар эләгә. Су агымы белән алар гәүдәнең аяк төбе янында урнашкан авызга килә, ә авыздан ашкайнату системасына керә.

Сулавы. Тешсез әкәм-төкәмгә азык китерә торган су агымы моллюскның сулавын да тәэмин итә. Судан саңакларга кислород керә, ә суга углекислый газ чыга.

Кан әйләнеше һәм бүлеп чыгару системаларының төзелеше гади буа әкәм-төкәменекенә охшаган.

Нерв системасы да буа әкәм-төкәменеке шикелле. Үзара тоташтыргычлар аша бәйләнештә торган өч пар нерв төене бар. Махсус сизү органнары юк.

Үрчүе. Тешсез әкәм-төкәмнәр — аерым җенеслеләр, ләкин кыяфәте белән ата әкәм-төкәм ана әкәм-төкәмнән аерылмый. Күкәйләр мантия куышлыгында, саңакларда үсә. Күкәйдән чыккан личинкалар өске сифон аша суга тарала. Анда алар ябышкак җепләр яки кабырчыктагы тешчекләр ярдәмендә балык тиресенә берегергә мөмкин. Балык тәнендә шеш барлыкка китереп,

шуның эчендә моллюск үсүен дәвам итә. Берникадәр вакыт узгач, житлеккән моллюск балыкның тиресен ертып чыга да су төбенә төшеп китә. Мондый үсеш ысулы тешсез әкәм-төкәмгә киң таралырга мөмкинлек бирә.

1. Яшәү тирәлегенә бәйле рәвештә, тешсез әкәм-төкәмнең тышкы төзелешендә һәм хәрәкәтендә нинди үзенчәлекләр бар? 2. Тешсез әкәм-төкәмнең һәм буа әкәм-төкәменең тукланудагы аермалык нәрсәдә? 3. Суда тереклек итүгә җайлашуына бәйле рәвештә, тешсез әкәм-төкәм ничек сулый? 4. 19 параграфтан курсив белән язылган сүзләрне табыгыз һәм аларның әһәмиятен аңлатыгыз.

§ 20. МОЛЛЮСКЛАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ, ӘҺӘМИЯТЕ ҺӘМ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

Корсагаяклы моллюсклар. Төче сулыкларда гади буа әкәм-төкәменнән тыш, тагын аңа охшаш башка моллюсклар да яши 39 . Вак күлләвекләрдә кече буа әкәм-төкәме очрый, кабырчыгының озынлыгы 5—10 мм. Ул — бавыр имгеч суалчанның арадаш хуҗасы.

Коры җирдә яшәүче корсагаяклы моллюсклар да аз түгел. Мәсәлән, гәүдә озынлыгы 50 миллиметрга җитә торган виноград әкәм-төкәме илебезнең көньяк-көнбатыш өлкәләрендә һәм Көньяк Европада очрый, аны азык итеп файдаланалар.

Коры җирдә яшәүче корсагаяклы моллюскларның кабырчыксызлары да очрый, мәсәлән, ялангач әкәм-төкәм — лайлачлар. Аларның тәне куе лайла белән капланган, бу аларны кибүдән саклый. Бу моллюсклар дымлы тирәлекне һәм төнге тереклекне яраталар. Аларның кайберләре, мәсәлән, кыр лайлачы (3—6 см озынлыкта) культуралы үсемлекләргә зарар китерә.

Корсагаяклы моллюскларның бик күбесе диңгезләрдә яши. Алар мантия куышлыгында урнашкан саңаклары ярдәмендә сулый. Кайбер корсагаяклы моллюсклар ташларга, субайларга берегеп, хәрәкәтсез яши. Тик кайбер саңак белән сулаучы корсагаяклылар гына төче сулыкларда тереклек итә. Аларының да кабырчыгы спираль бормалы. Үпкә корсагаяклыларыннан алар шуның белән аерыла, моллюск тәнен кабырчык эченә алганда, кабырчыкның авызы капкач белән ябыла. Безнең сулыклар өчен бик гадәти булган, 40 мм озынлыктагы терелӛй тудыручы моллюсклар, мәсәлән, шундыйлардан. Алар күкәй салмыйлар, ә кечкенә-кечкенә тере моллюсклар тудыралар.

39. Корсагаяклы моллюскларның күптөрлелеге.

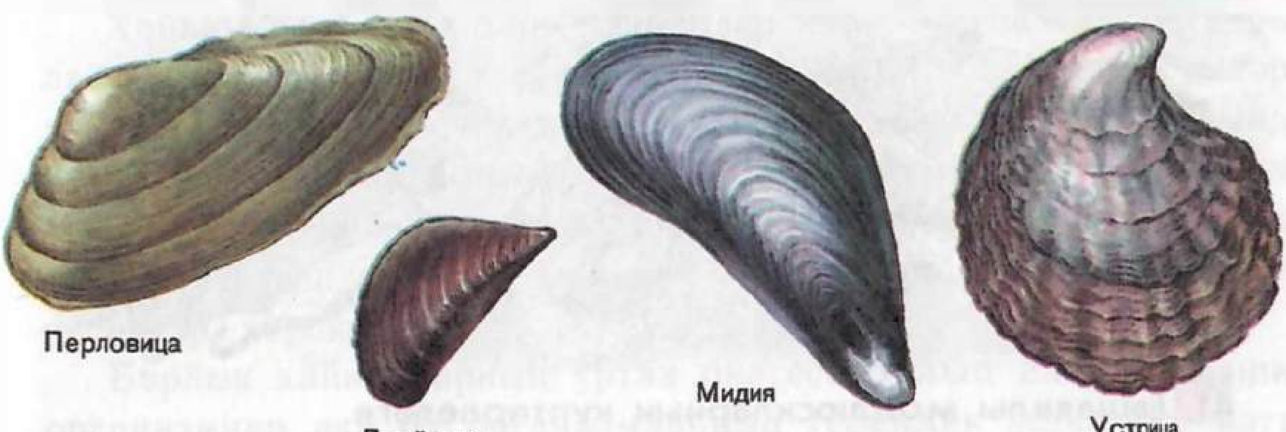
Барлыгы 100 000 төр корсагаяклы моллюск барлыгы билгеле.

Ике капкачлы моллюсклар. Безнең төче сулыкларда тешсез әкәм-төкәмнән кала, тагын аңа охшаш, тик кабырчыгы гына **калынрак перловица (сәдәп әкәм-төкәме) яши** 40. **Ике капкачлы төче сулык моллюсклары — бөртек һәм шарчык моллюскларының** — түгәрәк кабырчыгы 10—25 мм озынлыкта. Алар белән күп кенә балыклар һәм кошлар туклана.

Диңгезләрдә корсагаяклы моллюскларның аерата күп төрләре яши. Аларның кайберләрен, мәсәлән, сырлы моллюск, мидия, устрицаны азык итеп файдаланалар һәм хәтта диңгездәге махсус плантацияләрдә үрчетәләр.

Ике капкачлы моллюсклардан иң зурысы һәм утрак тереклек **итүчесе — тридакна: аның кабырчыгы 120 сантиметрга, ә массасы 250 килограммга җитә.**

Ике капкачлы моллюсклар, суда эленеп торган бик вак ор-



40. Ике капкачлы моллюскларның күптөрлелеге.

ганизмнарны һәм кисәкчекләрне эләктереп, суны мөһим табигый арындыручылар булып торалар. Мәсәлән, мидияләр, су төбенең 1 $м^2$ ы исәбеннән, тәүлегенә 280 м чамасы суны үзе аша фильтрлый.

Ике капкачлы моллюскларның 30 000 чамасы төре билгеле.

Башаяклы моллюсклар. Без алда өйрәнеп үткән моллюскларның барысы да — аз кыймылдаучан, хәтта бөтенләй хәрәкәт итми торган хайваннар. Аларның күпчелеге үсемлекләр белән туклана. Ә менә осьминог — бик җитез ерткыч 41. Аның тәне капчыксыман гәүдә һәм зур баш өлешеннән тора. Корсагаяклы һәм ике капкачлылардагы бер аяк урынына, осьминогның сигез аяк! Алар башының алгы өлешендә урнашканнар. Осьминог кебек, башында аяклары булган моллюскларны *башаяклылар* дип йөртәләр. Осьминогның кабырчыгы юк: ул булса, йөзәргә комачаулар гына иде.

Барлык башаяклылар (800 төр чамасы) — диңгез хайваннары. Алар Төньяк һәм Ерак Көнчыгыш диңгезләрендә очрый. Безнең диңгезләрдә яши торган осьминоглар кармавычлары белән 3 метрдан артмый. Осьминоглардан башка каракатица һәм кальмар билгеле. Тегеләре дә һәм болары да ун аяклы: гадәти кармавычлардан тыш аларның ике озын ау кармавычы бар. Каракатицалар да, осьминог шикелле үк, су төбендә яши. Кальмарлар суда йөзеп йөриләр. Алар бик оста йөзүчеләр, сәгатенә 50 км тизлек белән йөзәләр. Кайберләре хәтта йөзеп барган җирдән су өстенә сикереп берникадәр араны һавада очып уза ала. Берничә йөз метр тирәнлектә яшәүче тирән су кальмарлары — моллюсклар арасында гына

41. **Башаяклы моллюскларның күптөрлелеге.**

түгел, бәлки умырткасызларның барысыннан да иң зурлары: аларның тәне кармавычлары белән 18 м озынлыкта, ә массалары 300 килограммнан артык.

Моллюскларның гомуми характеристикасы. Моллюскларның үзенә бер төрле тиречел җыерча — мантия һәм мантия куышлыгы була. Тәннәренең корсак стенкасы үсентесе аяк хезмәтен үти. Еш кына кабырчык һәм кыргыч та була. Кан әйләнеше системасы йомык түгел, һәм аларда йөрәк үсеш алган. Нерв системасы һәм сизү органнары исә аз хәрәкәтчән моллюскларның начар үскән, ә менә тиз йөзә торган башаяклыларда бу органнар төзелеше ягыннан нык камилләшкән. Моллюскларның 140 000 чамасы төре билгеле.

1. Корсагаяклы моллюскларның үзегез белгән төрләрен әйтеп бирегез. Аларны нинди билгеләренә карап бу төркемгә берләштерәләр? 2. Корсагаяклы һәм ике капкачлы моллюскларның аерымлыгы нәрсәдә? 3. Хайваннар дөньясы үсешен чагылдырган схемада (беренче форзац) моллюсклар тибының урынын табыгыз. 4. Боҗралы суалчаннар төзелеше белән чагыштырганда моллюскларның төзелешендәге катлаулылык нәрсәдә күренә? 5. Таблицаны төзегез:

Табигатьтә һәм кешеләр тормышында моллюскларның әһәмияте

Моллюскларның исеме	Табигатьтә һәм кешеләр тормышында моллюскларның әһәмияте

§ 21. ХАЙВАННАР — ОРГАНИЗМНАРНЫҢ АЕРЫМ ТӨРКЕМЕ

Хайваннарның башка төркем тереклек ияләреннән аерымлыгы. Җир шарында тереклек ияләренең күп миллионлаган төре исәпләнә.

Хайваннар башка тереклек ияләреннән нәрсәсе белән аерыла? Хайваннар актив хәрәкәтләнә ала, ә калган тереклек иясе хәрәкәтсез яки бик пассив хәрәкәтләнә, диясе килә. Кагыйдә буларак, бу шулай. Әмма камчылары ярдәмендә хәрәкәтләнә ала торган үсемлекләр барлыгы билгеле, ә кайбер хайваннар, мәсәлән, эчәккуышлылар арасыннан полип һәм мәрҗән рифлары кебекләр, хәрәкәтләнми.

Барлык хайваннарның уртак билгесе булып аларның башка организмнар яки бу организмнарның тереклек эшчәнлеге нәти-

җәсендә хасил булган органик продуктлар белән туклануы тора. Шуңа күрә хайваннар азык эзләп хәрәкәтләнергә тиеш булалар. Хәрәкәтләнү өчен аларда махсус җайланмалар барлыкка килә, мәсәлән, амебаның ялган аяклары, камчылыларның камчылары, инфузорияләрнең һәм ирекле яшәүче яссы суалчаннарның керфекчекләре, моллюскларның аяклары. Паразит хайваннарның, мәсәлән яссы суалчаннарның, тереклек рәвеше аз хәрәкәтләнүгә күчүгә бәйле рәвештә, хәрәкәт органнары бетә һәм төзелеше гадиләшүгә бара.

Барлык хайваннарның икенче уртак билгесе — бу аларның күзәнәкләре төзелешендәге үзенчәлек. Үсемлек күзәнәгендәге тышкы тыгыз тышча хайван күзәнәгендә юк.

Иң гади төзелешлеләрнең күп күзәнекле хайваннардан төп аерымлыгы. Белүебезчә, беркүзәнәклеләрнең күп күзәнәкле хайваннардан төп аерымлыгы шунда — иң гади төзелешлеләрдә — күзәнәк үзен мөстәкыйль организм итеп тота һәм яши, күп күзәнәкле хайваннарда исә күзәнәк нибарысы катлаулы организмның бер өлеше генә булып тора, ул билгеле бер функцияне генә башкаруга җайлашкан була. Күп күзәнәкле хайваннарда аерым күзәнәкләр калган күзәнәкләргә, ә бөтен бер организмның функциясе барлык күзәнәкләрнең үзара ярашып эшләвенә бәйле. Күп күзәнәкле хайваннарда билгеле бер функцияне үти торган күзәнәкләрнең бериш төркеме тукыма хасил итә; бер-берсеннән функцияләре белән аерыла торган тукымалар органнарны хасил итәләр, бер төркем органнарны органнар системасына берләштерәләр. Бербөтен организмның тереклек эшчәнлеген тәэмин итү өчен бу төркемнәр барысы да ярашып эшләргә тиеш.

Күп күзәнәкле организмнарның бер күзәнәкле организмнардан өстенлеге бармы? Әйе, бар. Бу өстенлек шунда чагыла ки, күп күзәнәкле организмның уңайсыз шартларга туры килгәндә яшәп калу ихтималы күбрәк. Мәсәлән, бер күзәнәкле организмның күзәнәк стенкасын җимерсәң, ул үлә. Әгәр бу хәл күп күзәнәкле организм белән була икән, ул яшәвен дәвам итә. Ул гына да түгел, күп күзәнәкле хайваннарның, мәсәлән гидраның, яңгыр суалчанының, юкка чыккан өлешләре яңадан үсә.

? **1.** Хайваннар башка тереклек ияләреннән нәрсәсе белән аерыла? **2.** Күп күзәнәкле хайваннарның беркүзәнәклеләрдән аерымлыгы нидән гыйбарәт? **3.** Хайваннарда тукымаларның нинди төп төркемнәрен беләсез, һәм алар нинди функцияләрне башкаралар? **4.** Хайваннарның нинди органнары системаларын беләсез, һәм алар нинди функцияләрне башкаралар?

§ 22. ХАЙВАННАРНЫҢ ТАБИГАТЬТӘГЕ ҺӘМ КЕШЕ ТОРМЫШЫНДАГЫ РОЛЕ

Хайваннар — табигатьтә мөһим звено. Тере организмнар табигатьтә барыннан бигрәк үзара *азык бәйләнешләре* белән бәйләнгәннәр. Организмның ничек туклануына карап, аларны өч төркемгә бүләләр. Беренче төркемгә кергән организмнар, кояш яктылыгы энергиясен яки катлаулы химик процесслар энергиясен файдаланып, терек булмаган табигатьнең неорганик матдәләреннән тере организмнарга гына хас катлаулы органик матдәләрне төзиләр. Болар — үсемлекләр һәм кайбер бактерияләр. Икенче төркем организмнары башка организмнарның органик матдәләре белән туклана һәм аларны үз тәненең составына кертеп үзгәртеп төзи. Болар — хайваннар. Өченче группа органик матдәләрне неорганик матдәләргә кадәр тарката. Болары күпчелек күгәрек гөмбәләре һәм бактерияләр. Үсемлекләр хайваннар өчен азык барлыкка китерә. Үсемлекләр һәм хайваннар арасында башлангыч туклану чылбыры барлыкка килә: үсемлекләр — үсемлекләр белән тукланучы хайваннар. Әмма үсемлекләр белән тукланучы хайваннар белән ерткыч хайваннар туклана ала, һәм ул чакта туклану чылбыры озыная: үсемлекләр — үсемлекләр белән тукланучы хайваннар — ерткыч хайваннар.

Хайваннарның терек булмаган табигатьнең состав өлешләрен барлыкка китерүдәге катнашы. Белүегезчә, иң гади төзелешлеләр терек булмаган табигатьнең беленеп торган состав өлешләрен барлыкка китерүдә катнашалар. Мисаллар белән ачыклыйк. Дөнья океанында иң гади төзелешлеләрнең, бигрәк тә фораминифераларның, үле калдыклары һәм аларның кабырчыклары барлык океан һәм диңгез төбенең өчтән берен алып торган зәңгәрсу ләм барлыкка китерәләр. Бу катламның калынлыгы урыны-урыны белән йөзләрчә метрга җитә. Җир өстенең известь катламнары (мәсәлән, Альп һәм Пиренейда, Төньяк Африка тауларында, Кавказны үтеп Урта Азиягә һәм Һималайга таба сузылган тауларда), нигездә фораминифералардан ясалган. Мәрҗән полипларыннан (эчәккуышлылардан) тропик диңгезләр өчен үзенчәлекле боҗрасыман утраулар — атоллар — барлыкка килә.

Хайваннарның туфрак барлыкка китерүдәге роле. Туфракта тереклек итүче хайваннар, шул исәптән иң гади төзелешлеләр, йомры һәм боҗра суалчаннар, үсемлек һәм хайван азык белән тукланып һәм аны эшкәртеп, туфракны органик һәм минераль

матдәләр белән ашлыйлар. Ул гына да түгел, туфракта яшәүче иң гади төзелешлеләр һәм бөҗралы суалчаннар, туфрак бөртекләрен үзләренең лайлалары белән ябыштырып, аның уңдырышлылыгын күтәрәләр. Яңгыр суалчаннары шулай ук туфрак катламнарын аралаштыруда катнашалар.

Хайваннар — махсус күрсәткечләр. Иң гади төзелешлеләрне һәм моллюскларны тау токымнарының яшен белү өчен файдаланалар. Күптән үлеп беткән фораминифераларның кайбер төркемнәре нефтьле катламнар барлыгын күрсәтәләр. Сулыклардагы иң гади төзелешлеләрнең составына һәм аларның сан ягыннан үзгәреп торуына карап, суның пычрану дәрәҗәсен һәм характерын, аның эчү яки хуҗалык ихтыяҗлары өчен яраклылыгын билгелиләр.

Паразит хайваннар кешенең сәламәтлегенә зарар яки аның хуҗалык эшчәнлегенә зыян китерәләр. Аларның күбесе инде безгә таныш.

Хайваннарны саклау. Хайваннарның без өйрәнеп үткән төркемнәренә керүче, илебезнең Кызыл китабына теркәлгән сирәк очрый торган, шулай ук бетеп баручы хайван төрләренә сак игълан ителгән. Болар — яңгыр суалчаннарының, мәрҗән полипларының, моллюскларның 42 кайбер төрләре. Кеше өчен файдалы төрләр дә саклана. Мәсәлән, актив туфрак ясаучылар буларак барлык яңгыр суалчаннарын сакларга тиешбез.

1. Хайваннарның табигатьтәге роле нинди? Мисаллар китерегез. 2. Терек булмаган табигатькә алар нинди йогынты ясыйлар? 3. Без өйрәнгән хайваннардан туфракта тереклек итүчеләрен санап чыгыгыз. Алар тереклек шартларына ничек җайлашканнар? 4. Без өйрәнгән хайваннардан кеше сәламәтлегенә зарар китерүчеләрен атап әйтегез. 5. Ни өчен кайбер хайваннар Кызыл китапка кертелгән? 6. Сирәк очрый торган һәм бетеп баручы нинди хайван төрләрен беләсез?

42. Кызыл китапка кертелгән яңгыр суалчаны һәм моллюск.

Җәйге биремнәр

Хайваннарны күзәтү һәм аларны карау

Яңгыр суалчаны. Дәфтәр бите зурлыгында ике кисәк тәрәзә пыяласы яки органик пыяла алыгыз. Пыяла арасына өч юка (5 мм чамасы) рейка тыгып, ике башыннан бау белән нык кысып бәйләгез. Аны вертикаль рәвештә куеп, эченә $^2/_3$ кадәресе биеклегендә черемәле туфрак салыгыз. Шунда ике-өч эре яңгыр суалчаны җибәрегез. Суалчаннарның ничек итеп туфракка күмелүен һәм өн ясавын күзәтегез. Кич белән бүлмәдәге туфрак өстенә узган елгы чери башлаган берничә юеш яфрак куегыз. Аларны суалчаннар таба алганмы, иртәгесен шуны карагыз. Суалчанлы туфрак өстенә көненә бер тапкыр аз гына чиста су сибегез. Дәфтәрегезгә суалчан юлларының схемасын сызыгыз. Күзәтүләрегез тәмамлангач, суалчаннарны бакчага җибәрегез.

Гади буа әкәм-төкәме. Буа яки елга суы салынган бер литрлы пыяла банкага гади буа әкәм-төкәмен төшерегез. Шул ук банкага су үсемлекләренең бер-ике сабагын сындырып салыгыз. Банканы кояш нурлары туры төшми торган урынга, ләкин яктыга утыртыгыз. Буа әкәм-төкәменең ничек хәрәкәт итүен күзәтегез. Сулау өчен су өстенә еш күтәрелерме, шуны санагыз. Бер атнадан соң, банка стенасы бер күзәнәкле яшел суүсемнәр белән капплангач, буа әкәм-төкәменең тукланyын күзәтә башлагыз. Күзәтүләрегез тәмамлангач, аны буага җибәрегез.

Үрмәкүч. Әвернәле үрмәкүчнең яки пәрәвез үрүче башка төр үрмәкүчнең тозак пәрәвез ятьмәсен эзләп табыгыз. Дәфтәрегезгә аның формасын ясагыз. Берәр чебен тотып, шул ятьмәгә җибәрегез. Үрмәкүчнең нишләвен күзәтегез.

Кырмыскалар. Урманда кырмыска оясын табыгыз һәм аның эшчәнлеген күзәтегез. Кырмыскаларның азыкны ничек итеп ояга алып керүен карагыз. Кырмыска оясы тирәсендәге кырмыска юлларын табарга тырышыгыз һәм дәфтәрегезгә кырмыска юлының планын сызыгыз.

Умарта корты. Умарта кортының, болында яки бакчада чәчәкләргә кунып, нинди эш башкаруын күзәтегез. Умарта кортына эләккән серкәләргә игътибар итегез. Моның үсемлекләр өчен нинди әһәмияте барлыгын исегезгә төшерегез.

Кошлар. Карлыгач, чыпчык, күгәрчен яки башка кош оясын эзләп табыгыз. Ояга якын ук килмичә, һәркөнне күзәтүләр алып барыгыз. Кош баласының йомыркадан чыгу вакытын ничек белергә мөмкин? Кошларның иртән, көндез һәм кичен бер сәгать эчендә балаларын ничә тапкыр ашатуын исәплэгез. Ата-анасы очып кайткач, нәни кошчыклар нишли? Паркта, җиләк-җимеш яки яшелчә бакчасында (шәһәрдә булса балконнарда) кошлар өчен җимлекләр элеп куегыз. Җимлекләргә төелгән көнбагыш орлыгы, тозланмаган туң май кисәкләре, икмәк валчыклары салыгыз. Җимлекләргә нинди кошлар очып килүен күзәтегез.

Урманга экскурсиягә баргач, карт агачларны игътибар белән карагыз һәм агач куышларын табарга тырышыгыз. Аларда нинди хайваннар (тиен, тукран, песнәк, сыерчык) яшәвен билгеләгез. Куышлы агач тирәсендә хайваннар эшчәнлегенең нинди билгеләрен табарга була?

Урманда, болында, басуда яисә сулыклар янында шаулашмагыз. Кошларны куркытмагыз, үсемлекләрне өзмәгез, агач һәм куак ботакларын сындырмагыз. Кыргый хайваннарның яшәү урыннарын саклагыз.

Йорт хайваннарын (җәнлекләрне, кошларны) күзәтегез: алар үзләренең балалары турында ничек кайгырталар, аларның гадәт, холыклары нинди?

Йорт хайваннарын карауның төп кагыйдәләрен әйтеп бирегез. Сезнең үзегезгә хуҗалыктагы хайваннарны карауда катнашырга туры килгәне бармы?

Коллекция җыю. Корсагаяклы һәм ике капкачлы моллюскларның буш кабырчыкларын җыегыз да юып киптерегез һәм эченә мамык җәеп тартмага салып куегыз. Һәр кабырчык эченә аның кайда һәм кайчан табылуын күрсәткән этикетка язып салыгыз.

Ботаник пресстан файдаланып, бөҗәкләр зарарлаган яфраклардан гербарий җыегыз. Урмандагы карт агач төпләренең кабыгын каерып карагыз, коңгыз личинкалары эзе күренсә, кайрының шул өлешен кисеп алып киптерегез.

Хайваннарны фотога төшерү. Йорт хайваннарының фоторәсемнәреннән альбом төзегез.

БУЫНТЫГАЯКЛЫЛАР ТИБЫ

Буынтыгаяклылар — тыгыз хитин белән капланган умырткасыз хайваннар, аларның тәне аерым бөҗәкләрдән тора, буынтыклы очлыклары бар.

КЫСЛАСЫМАННАР КЛАССЫ

Кысласыманнар — суда яшәүче буынтыгаяклылар, аларның сулыш органнары — саңаклар.

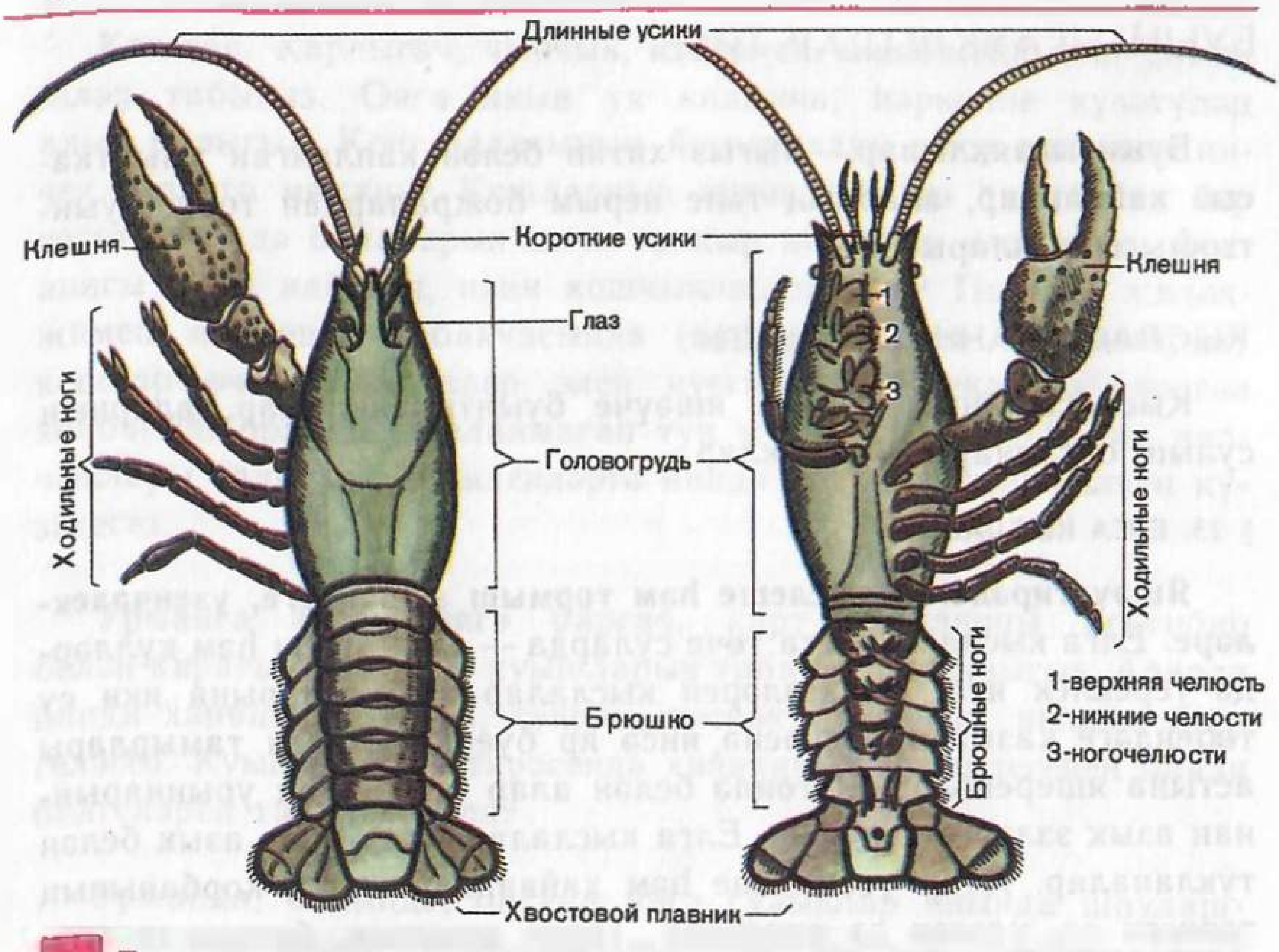
§ 23. ЕЛГА КЫСЛАСЫ.

Яшәү тирәлеге, төзелеше һәм тормыш эшчәнлеге, үзенчәлекләре. Елга кысласы чиста төче суларда — елга, инеш һәм күлләрдә тереклек итә. Көндезләрен кыслалар таш асларына яки су төбендәге казыган өннәренә яисә яр буендагы агач тамырлары астына яшеренәләр. Ә төнлә белән алар яшеренгән урыннарыннан азык эзләргә чыгалар. Елга кыслалары һәртөрле азык белән тукланалар. Алар үсемлекне һәм хайваннарны да, корбанының тересен дә, үлесен дә ашыйлар. Төрле азыкның, бигрәк тә таркала башлаган бака, балык һәм башка хайван үләксәләренең исен кыслалар еракта ук сизә.

Барлык башка буынтыгаяклыларныкы шикелле үк, елга кысласының да каты япмасы бар, аның нигезен органик матдә — *хитин* тәшкил итә. Җиңел, ләкин каты хитин япма хайван тәненең йомшак өлешләрен саклый. Моңардан тыш, ул *тышкы скелет* хезмәтен дә үти, чөнки аңарга эчке яктан мускуллар береккән була. Кысланың каты япмасы яшькелт-көрән төстә. Шушы саклагыч төсе аны караңгы су төбендә күренми торган итә. Кысланы пешергәндә, япмадагы буягыч матдәләр таркалып, төсен үзгәртә — кысла кызара.

Кысланың гәүдәсе ике өлештән тора: зур гына *башкүкрәк* һәм яссылана төшкән буынтыклы *корсак* 43 .

Башкүкрәк үзара хәрәкәтсез тоташып үскән ике өлештән: ал һәм арт, ягъни баш һәм күкрәк өлешләрдән тора. Тоташкан урынында кәкре җыерчык — җөй күренә. Баш өлешенең алгы ягында очлы чәнечкесе бар. Шул чәнечкенең ян-ягындагы батынкылыкларда, хәрәкәтчел сабакчыкларда, күзләр урнашкан, ә алар алдында нечкә генә һәм бик хәрәкәтчел ике пар *мыекча* үскән: бер пары кыска, икенчесе озын. Болар тиеп сизү һәм ис сизү органнары.



43. **Елга кысласының тышкы төзелеше.**

Кысланың авыз кырыенда үзгәргән очлыклар урнашкан — болар авыз органнары. Алгы парын — *өске казналыклар*, икенче һәм өченчесен *аскы казналыклар* дип йөртәләр.

Күкрәк өлеше 8 сегменттан тора, бу сегментларда 8 пар күкрәк аяклары урнашкан. Беренче 3 пары — *аяк-казналыклар* — азыкны эләктереп ала һәм авызга китерә. Аннан соң урнашкан 5 пары бер тармаклы: беренче пары — *кыскычлар*, калган 4 пары — *йөрү аяклары*. Елга кысласының саңаклары башкүкрәк өлешендә; ул тышкы тирәлектән башкүкрәк калканы, ә эчке органнардан тән япмасы белән чикләнгән махсус саңак камераларында урнашкан.

7 буынтыклы корсак өлешендә 5 пар ике тармаклы кыска аяклары бар, алар йөзү хезмәтен үти. Корсак аякларының алтынчы пары җиденче корсак сегменты белән бергә койрык йөзгечен барлыкка китерә.

Кысла су төбендә яши. Гадәттә ул анда йөрү аяклары ярдәмендә алга таба хәрәкәтләнә. Ләкин аз гына куркыттың исә, ул койрык йөзгечен үзенең корсак астына таба кискен селтәп куя һәм, суны тиз-тиз ишеп, арты белән йөзеп китә (артка чигенә).

Тышкы яктан ана кыслалар ата кыслалардан аерылып торалар. Ана кыслаларның корсак буынтыклары башкүкрәккә караганда киңрәк була. Ата кыслаларның корсагы башкүкрәгеннән таррак. Кыш азагында ана кысла уылдык чәчә, бу уылдыклар аның корсак аякларына берегә һәм шунда аларның үсеше башлана. Җәй башында уылдыклардан яшь кыслачыклар чыга. Баштагы 10—12 көнен алар аналарының корсак астында яшиләр, ә аннары инде мөстәкыйль тереклек итүгә күчәләр.

Хитин япма бик аз сузылганга, яшь кыслалар тигез үсә алмыйлар. Үсә торган кысла көннән-көн иске япмага сыймый башлый һәм япма гәүдәдән аерыла, аның астында яңасы ясала. Шулай итеп, кысла кабыгын сала: иске япма ярыла, һәм аннан төссез йомшак хитин белән капланган кысла чыга. Ул тиз үсә, ә известь сеңүдән хитин катылана бара. Шуннан соң кабыгын яңадан салганга кадәр кысланың үсүе тукталып тора.

1. Хитин япманың нинди әһәмияте бар? **2.** 43 рәсемнән кысланың тән өлешләрен һәм төп органнарын әйтегез. **3.** Буынтыгаяклыларның тереклегендә кабык салуның нинди әһәмияте бар? **4.** 23 параграфтагы текстны өлешләргә бүлеп, һәрберсенә исем бирегез.

Елга кысласының хитин скелетын буынтыкларга аерыгыз. Катыргы кисәгенә башкүкрәген, корсак буыннарын һәм койрык йөзгечен аерым-аерым ябыштырыгыз. Як-ягына тиешле тәртиптә авыз очлыкларын, күкрәк һәм корсак аякларын ябыштырып чыгыгыз. Скелетның үзегез белгән өлешләренең исемнәрен язып куегыз.

§ 24. ЕЛГА КЫСЛАСЫНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ. КЫСЛАСЫМАННАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ ҺӘМ АЛАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

Мускуллары. Суалчаннарда тоташ тире-мускул капчыгы булса, кыслалар өчен гәүдәнең төгәл билгеле бер өлешен хәрәкәткә китерүче аерым мускул бәйләмнәре үзенчәлекле.

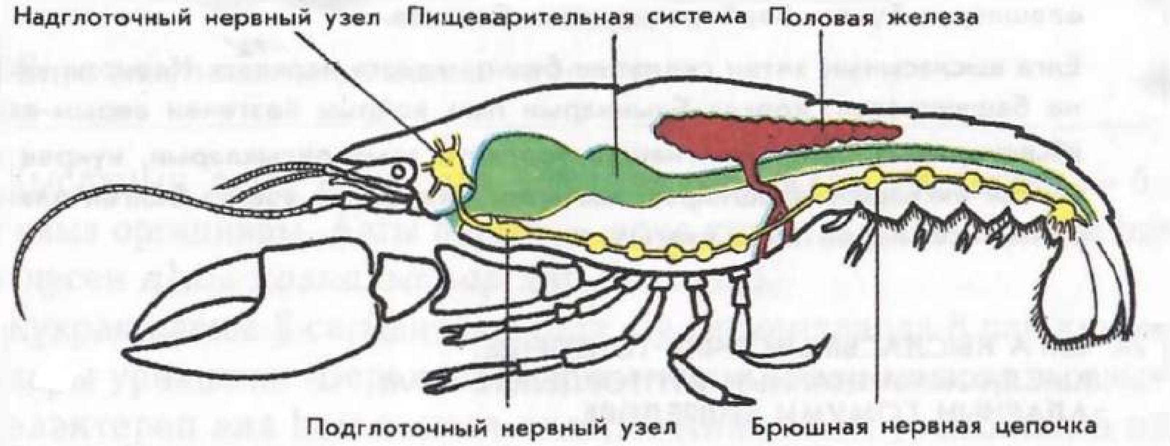
Тән куышлыгында органнарның төрле системалары урнашкан.

Ашкайнату системасы. Кысланың ашкайнату системасы яңгыр суалчанынныкына караганда катлаулырак. Азык авыздан, йоткылыктан һәм үңәчтән үтеп ашказанына керә 44. Ашказаны ике бүлектән тора. Беренче (зуррак) бүлегендә азык вак хитин тешләр ярдәмендә изелә. Икенче бүлектә сөзү аппараты бар, изелгән азык биредә сөзелә. Шуннан эчәккә, аннан соң ашкайнату бизенә эләгә һәм анда кайнатыла, туклыклы матдәләр канга сеңә. Кайнатылмаган азык калдыклары койрык йөз-

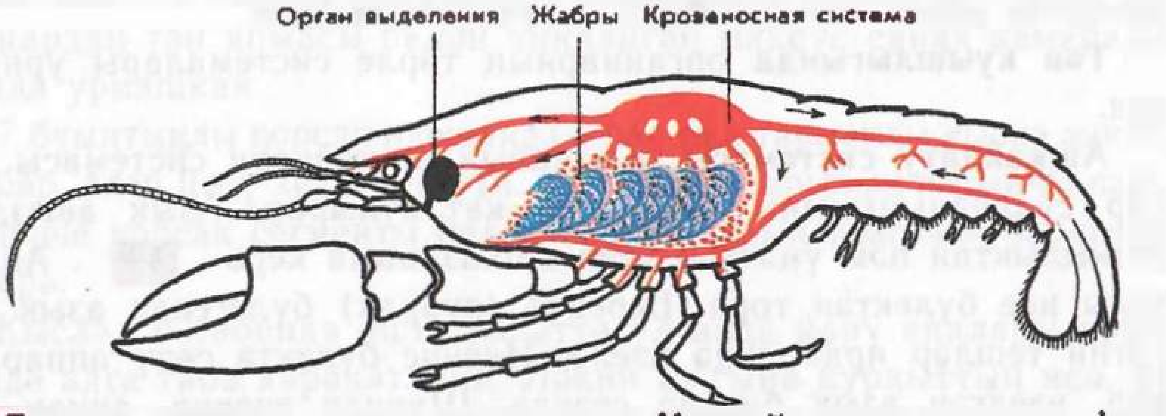
геченең урта өлешендәге көрәгенә урнашкан аналь ачыклык аша тышка чыгарыла.

Кан әйләнеше системасы пульсацияле орган — канны хәрәкәткә китерүче йөрәк булуы белән үзенчәлекле. Кан әйләнеше системасы йомык түгел: кан тамырлар аша тән куышлыгына агып чыга һәм андагы эчке органнарны юа, аларга туклыклы матдәләрен һәм кислородын бирә, аннан яңадан кан тамырларына кереп йөрәккә килә. Суда эрегән кислород саңаклар аша канга үтә, ә канда тупланган углекислый газ саңаклар аша тышка чыгарыла. Кысла организмында газлар алмашы әнә шулай бара. Кислородка баеган кан йөрәк куышлыгына андагы тишемнәр аркылы үтеп керә 45.

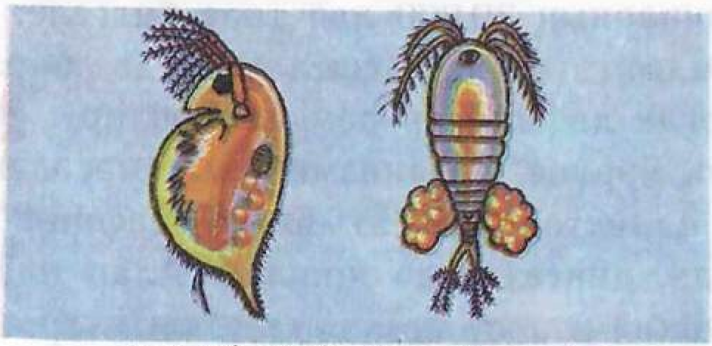
Кысланың бүлеп чыгару органнары — *бер пар яшел бизләр.* Аларның һәрберсеннән чыгару каналы сузылган, бу каналлар мыекчалар төбендә 45 тышка ачыла. Тереклек эшчәнлегенең канда эрегән зарарлы продуктлары шул яшел бизләр аша суга чыгарыла.



44. Елга кысласының эчке төзелеше. Ашкайнату, нерв һәм җенес системалары.

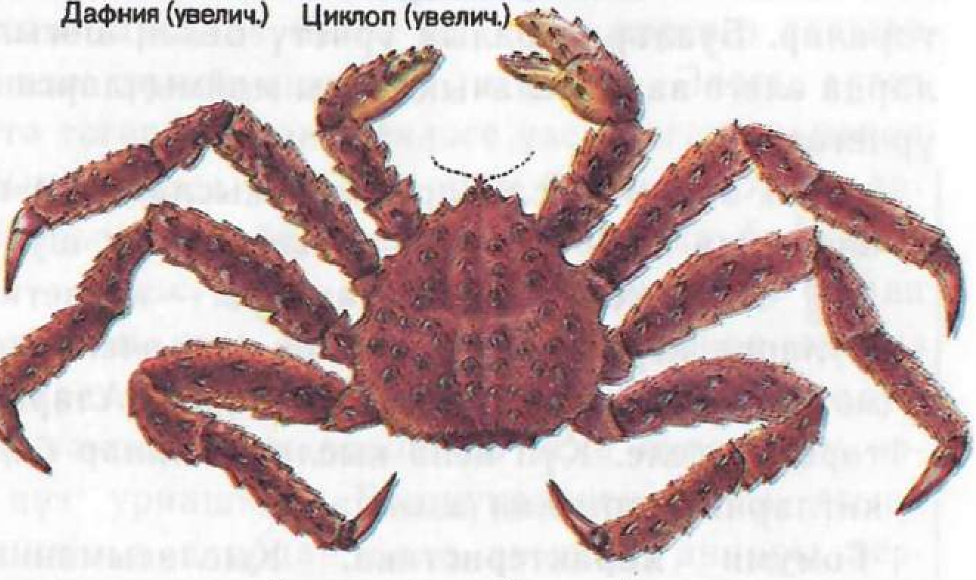


45. Елга кысласының эчке төзелеше. Кан әйләнеше, сулыш һәм бүлеп чыгару системалары.



Дафния (увелич.) Циклоп (увелич.)

Мокрица (увелич.)



Камчатский краб (уменьш.)

46. Кысласыманнарның күптөрлелеге.

Нерв системасы һәм сизү органнары. Яңгыр суалчаныныкы шикелле үк, кысланың да нерв системасын йоткылык тирәли нерв боҗрасы һәм корсак ягы нерв чылбыры тәшкил итә. Кысланың нерв төеннәре, бигрәк тә йоткылык өсте һәм йоткылык асты төеннәре, яхшы үскән. Йоткылык өсте төененнән нервлар — күз һәм мыекчаларга, ә йоткылык асты төененнән — авыз органнарына, корсак ягы нерв чылбырыннан эчке органнарга һәм очлыкларга юнәлгән.

Кысланың озын мыекчалары *тиеп сизү һәм ис сизү органнары* хезмәтен үти. Алар белән ул әйләнә-тирәдәге әйберләрне капшап карый. Кыска мыеклары төбендә *тигезлек саклау* һәм *ишетү органы* бар.

Кысланың күрү органнары — чыгып торган күзләре — хәрәкәтчел сабакларда утыра. Бу исә кыслага төрле якка карарга мөмкинлек бирә. Кысланың *күзләре катлаулы.* Алар аерым күзчекләр җыелмасыннан тора. Һәрбер күзчек әйләнә-тирәнең аерым өлешен генә, ә барысы бергә әйберне бөтен итеп күрә ала. Болай күрүне *мозаик күрү* дип атыйлар. Мозаик күрү буынтыгаяклыларның күбесенә хас.

Кысласыманнарның 30 000 ләп төре билгеле. Алар арасында 2—5 мм озынлыктагы вак кыслалар да бар. Болар — суда йөзеп йөри торган дафнияләр һәм циклоплар 46.

Суда йөзеп йөрүче организмнарны, мәсәлән, дафния һәм циклопларны, *планктон* дип атыйлар. Дафния һәм циклоплар төче суларда да, диңгездә дә яшиләр. Алар планктонның шактый өлешен тәшкил итәләр һәм төрле балыклар өчен азык булып торалар. Буаларда балык үрчетү белән шөгыльләнүче хуҗалыкларда әлеге вак кыслачыкларны маймычларга ашату өчен махсус үрчетәләр.

Ун аяклы кыслалар (елга кысласы да шуңа керә) күкрәк өлешендә йөрү аяклары санына карап шулай аталып йөртелә 46. Диңгез кысласыманнары — креветка, краб, омар да шуларга керә. Болар — тәмле ите өчен тотыла торган кыйммәтле промысел кысласыманнары. Аларның 10 000 чамасы төре билгеле. Күп кенә кысласыманнар балыклар һәм тешсез китларның яраткан азыклары.

Гомуми характеристика. Кысласыманнар — саңак белән сулаучы буынтыгаяклылар, алар башка буынтыгаяклылардан ике пар мыекчалары һәм ике тармаклы аяклары булуы белән аерылалар. Күпчелек кысласыманнарда башкүкрәк һәм корсак өлеше беленә. Сулыш органнары — аяк үсентеләре булып үскән саңаклар.

1. Елга кысласының туклану һәм ашкайнату үзенчәлекләре ниндиләр? **2.** 45 рәсемнән кан әйләнеше системасының төп органнарын әйтеп чыгыгыз һәм аның елга кысласының тереклегендәге әһәмияте турында сөйләгез. **3.** Кысланың сулышы ничек башкарыла? **4.** Елга кысласының нерв системасы төзелеше яңгыр суалчаныныкыннан ничек аерыла? Бу аерымлык нәрсәне күрсәтә? **5.** Үзегез белгән кысласыманнарны әйтегез. Ни өчен аларны бу класска кертәләр? **6.** Кысласыманнарның табигатьтә һәм кеше тормышында нинди әһәмияте бар?

Марлядан ясалган бәләкәй сөкәне буа суында яки җыелган суда йөртеп алыгыз. Шуннан соң аны буа суы салынган пыяла банкага төшереп чайкатыгыз. Әгәр табышыгыз арасында дафния, циклоп, су кырыгаягы күрсәгез, аларны төбенә ком салынган һәм су үсемлекләре урнаштырылган пыяла банкадагы суга җибәрегез. Анда дафния, циклоп, су кырыгаякларының ничек хәрәкәтләнүен, дафния белән циклопның ничек тиз үрчүен лупа аша карагыз. Су кырыгаякларының кабык салуын күзәтегез. Күзәтүләрегез беткәч, банкадагы суны буага түгегез.

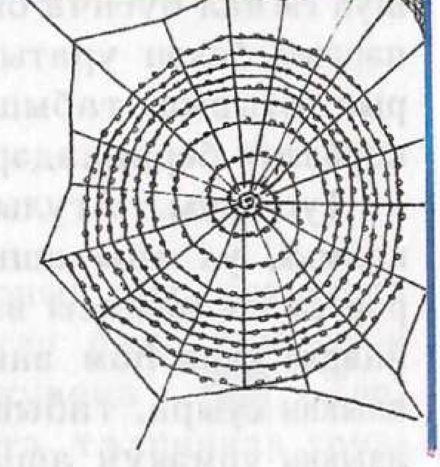
ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР КЛАССЫ

Үрмәкүчсыманнар — коры җирдә яшәүче сигез аяклы буынтыгаяклылар.

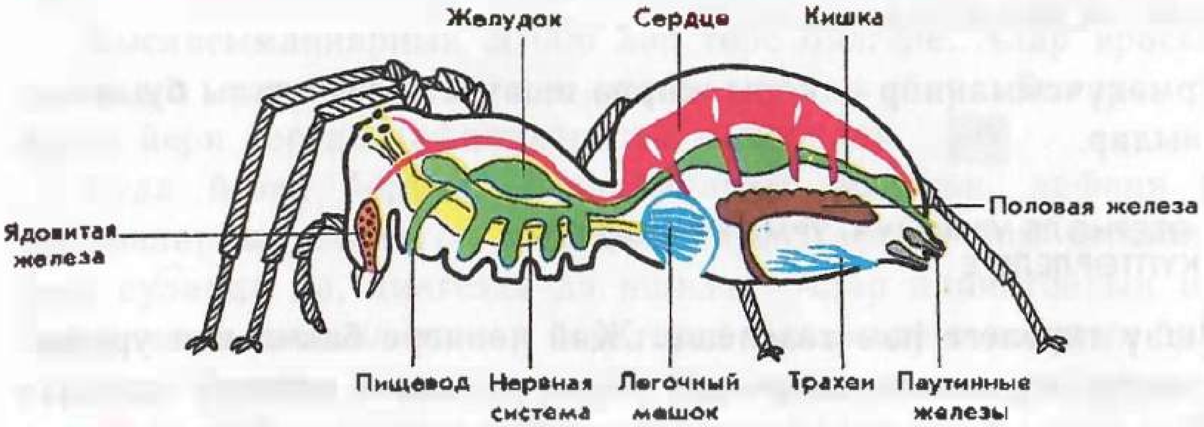
§ 25. ӘВЕРНӘЛЕ ҮРМӘКҮЧ. ҮРМӘКҮЧЛӘРНЕҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ

Яшәү тирәлеге һәм төзелеше. Җәй көннәре бакча яки урман буйлап тар сукмактан барганда безгә еш кына пәрәвез сарыла **47**. Бу — әвернәле үрмәкүчнең ау ятьмәсе. Әлеге сигез аяклы төзүче гадәттә тәгәрмәч рәвешендәге үзе корган ятьмәнең үзәгендә утыра. Аның гәүдәсе уртадан ачык беленеп торган аркылы тарткы — сабакчык, яки бил белән ике өлешкә бүленгән: кечерәк алгы өлеше — *башкүкрәк,* арткысы — шома шар сыман *корсак.* Корсак өлешенең өске ягында караңгы фонда әвернә рәвешендәге бизәк күренеп тора (әвернәле үрмәкүч дип аталуы да шуннан). Башкүкрәкнең алгы өлешендә өске якта күрү органнары —8 гади күз урнашкан. Башкүкрәкнең аскы ягына 8 йөрү аягы урнашкан, ә алардан алда авыз органнары аерсачык күренеп тора: беренче пары — *казналыклар,* икенче пары — *кармавыч-аяклар.* Кармавыч-аякларда сизү төкләре бар, алар сизү органнары буларак катнаша.

Үрмәкүч — ерткыч, ул үзенең корбанын (гадәттә бу төрле чебеннәр була) үтерү өчен җайланмалар белән коралланган. Һәр казналыкның очында үткен хәрәкәтчән тырнак рәвешендәге буын була. Казналык төпләрендә *агу бизләре* урнашкан, алар агу эшләп чыгара. Казналыкларын корбанының тәненә батыргач, казналык тырнакларындагы тишемнәр аша агу сибелә һәм аны үтерә.



47. Әвернәле үрмәкүчнең тышкы төзелеше һәм аның ау ятьмәсе.



48. **Әвернәле үрмәкүченең эчке төзелеше.**

Корсак буынтыклары барысы бергә тоташып үскән. Корсагының арткы очында өч пар пәрәвез сөяле күренә, *пәрәвез бизләренең* юлы шуларга ачыла. Пәрәвез бизләрендә эшләнеп чыга торган ярымсыек матдә, һавада катып, пәрәвез җепләре хасил итә. Үрмәкүч аларны арт аякларындагы тарак сыман тырнаклары ярдәмендә тоташ җеп итеп үрә.

Ау ятьмәсе. Әвернәле ана үрмәкүч пәрәвез җепләреннән агач ботаклары арасына, койма яннарына һәм башка урыннарга вертикаль итеп тарттырып зур ау ятьмәсе — пәрәвез үрә. Башта ул ябышмый торган юан җептән күппочмаклы рам ясый, аның нурлары килеп үзәккә тоташа. Аннары шул нигезгә, спираль кебек итеп, озын, нечкә һәм бик ябышкак пәрәвез җебе үрә.

Азык аулавы. Табышын сагалаганда, үрмәкүч, гадәттә, ау ятьмәсе янында пәрәвездән ясаган аулак оясында була. Ятьмәнең үзәгеннән аңа сигнал җебе сузыла. Ятьмәгә чебен, кечкенә күбәләк янсә оча торган башка берәр бөҗәк эләгеп чәбәләнә башлау белән, сигнал җебе селкенә башлый. Үрмәкүч, шул сигнал буенча оясыннан чыгып, табышына ташлана һәм аны пәрәвез белән уратып ала. Өске казналыкларындагы тырнакларын батырып, табышының эченә агуын җибәрә. Аннары үзенең корбанын берникадәр вакытка калдырып, оясына кереп яшеренә.

Туклануы. Агулы бизләр сыекчасы табышны үтереп кенә калмый, ул аны ашкайнату сыекчасы буларак та эшкәртә. Берәр сәгать чамасы вакыт үткәннән соң, үрмәкүч корбаны янына яңадан килә һәм аның эчендәге инде өлешчә кайнатылган сыек азыкны суыра, табышының бары хитин япмасы гына кала. Каты азыкны үрмәкүч ашый алмый. Шулай итеп, үрмәкүчләрдә азыкның алдан кайнатылуы организмнан читтә бара.

Сулавы. Корсагының алгы өлешендә әйләнә-тирәлек белән бәйләнешле бер пар үпкә капчыклары урнашкан 48. Шул капчыкларның стеналары китап битедәй күпсанлы җыерчыклар хасил итә, җыерчыклар эчендә кан йөри. Бу кан җыерчыклар арасындагы һава кислородына байый. Үпкә капчыкларыннан тыш, үрмәкүчнең корсагында ике бәйләм сулыш көпшәчекләре — *трахеялар* бар, алар гомуми *сулыш тишеме* аша тышкы тирәлеккә ачыла.

Кан әйләнеше системасы кысланыкы шикелле үк 48.

Үрчүе. Әвернәле ана үрмәкүч ата үрмәкүчтән зуррак була. Көзен ана үрмәкүч ефәк сыман нечкә пәрәвездән үрелгән кузыга күкәй сала. Кузыны ул төрле аулак урыннарга: агач төпләрендә кабык астына һәм таш асларына үрә. Кышка таба ана үрмәкүч үлә, ә күкәйләре җылы кузыда кышлый. Яз көне алардан яшь үрмәкүчләр чыга.

Үрмәкүчләрнең күптөрлелеге. Үрмәкүчләрнең 30 000 чамасы төре билгеле. Аларның барысы да әвернәле үрмәкүчкә хас билгеләргә ия. Үрмәкүч тереклегендә пәрәвезнең әһәмияте зур. Ул аны үзенә торак һәм ау ятьмәсе кору өчен файдалана. Ана үрмәкүч исә аңардан махсус капчык — кузы үрә. Бу үрмәкүч үзе салган күкәйләрне кибүдән һәм дошманнан саклый. Пәрәвез яңа чыккан вак үрмәкүчләр өчен яшерену урыны да, соңрак очырткыч та — алар шуңа утырып җил уңаена таралалар.

Барлык үрмәкүчләр — азыгын эчәклектән читтә кайната һәм, корбанының эчен эретү өчен, аңа ашкайнату сыекчасы (секреты) җибәрә торган ерткыч.

1. Әвернәле үрмәкүчнең гәүдәсе нинди өлешләрдән тора? **2.** Үрмәкүчнең ничә аягы бар? **3.** Үрмәкүчнең ау ятьмәсе ничек төзелгән? (Җавап өчен җәйге күзәтүләрегездән файдаланыгыз.) **4.** Төзелешендәге һәм үз-үзен тотышындагы нинди үзенчәлекләре үрмәкүчнең коры җирдә тереклек итүенә бәйле? **5.** Әвернәле үрмәкүчнең тереклеге өчен пәрәвезнең нинди әһәмияте бар?

§ 26. ТАЛПАННАР. ҮРМӘКҮЧСЫМАННАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

Талпаннар — вак үрмәкүчсыманнар, аларның тән составында казналыклар һәм кармавыч-аяклардан торган баш, башкүкрәк һәм 4 пар йөрү аяклары булган корсак күренә 49. Төрлелекләре һәм күплекләре белән табигатьтә талпаннар үрмәкүчләрне уздырган — аларның төре 30 000 нән артык. Талпаннар-

49. Талпаннарның күптөрлелеге.

ның киң таралуы үзләренең тарихи үсеше барышында микроскопик зурлыктагылары килеп чыгуына, аларның иң башлап туфракка һәм әзер азык та, яшәү урыны да булган чери башлаган үсемлекләр түшәмәсенә таралуларына бәйле. Талпаннар гадәттә 0,2—0,3 мм, сирәк кенә 3 мм озынлыкта булалар.

Туфракта талпаннарның бер төрләре бик вак гөмбәләр, суүсемнәр һәм чери башлаган үсемлек калдыклары белән, икенчеләре — бик вак хайваннар белән тукланугa җайлашкан. Каты яисә сыек азык белән туклануларына карап, аларның авыз органнары рәвешен үзгәрткән. Каты азыкны кимерү өчен талпаннарның авыз аппараты кимерүче тибын алган — казналыкларында азык кисәкләрен кыру өчен теш сыман үсентеләр барлыкка килгән. Сыек азык белән тукланучы талпаннарның авыз аппараты кадалып суырырга җайлашкан — казналыклары, туфрактагы үсемлекләр һәм хайваннарга кадалып, аларның туклыклы сыекчасын суыра торган нечкә энәсыман төкләргә әверелгән.

Талпаннар, бигрәк тә туфракта яши торганнары, корыган үсемлек калдыкларын таркатып, туфракның уңдырышлылыгын күтәрүдә актив катнашалар. Талпаннарның ерткыч төрләре дә күп. Болары — үсемлекләрне ашап, кешегә зыян сала торган талпаннарны юк итәләр.

Безнең илдә авыл хуҗалыгына зыян китерә торган 100 дән артык төр талпан барлыгы билгеле. Аларның иң күп зарар китергәне — һәркайда таралган пәрәвезле талпан **49**. Ул талымсыз: 200 дән артык төр үсемлек сыекчасы белән туклана ала. Язын саргылт-яшел яки көзен саргылт-кызыл төстәге бу овал талпаннар 0,3—0,4 мм озынлыкта. Алар яфракның аскы ягында, аны пәрәвез белән каплап алып, күч-күч булып яшиләр. Көньяк районнарында алар мамык үсемлегенә, җиләк-җимеш, яшелчә культураларына, ә кайбер урыннарда оран-

жерея һәм парниктагы үсемлекләргә зур зарар китерәләр. Пәрәвезле талпаннарны юк итү өчен мамык кырларына төрле агулы химикатлар сиптерәләр.

Йорт хайваннарында паразитлык итә торган талпаннар шулай ук зарарлы. Аларның кайберләре кешегә дә суырылып кадала. Гадәттә болар бөтен Европада, Кырымда, Кавказда очрый торган эт талпаны һәм бөтен Евразиянең көньяк тайгасында очрый торган тайга талпаны. Тайга талпаны, кан суыру өчен, күп төрле умырткалы хайваннарга һәм кешегә ташлана. Алар үзләренең корбаннарын үсемлекләргә утырып та сагалыйлар.

Кеше канын суырганда эт талпаны 49 талпан энцефалиты (житди нерв системасы авыруы), тимгелле тиф һәм кайбер башка йогышлы авыруларны йоктырырга мөмкин. Тайга энцефалитының төп йоктыручысы — тайга талпаны. Табигатьтә бу авыруны кузгатучы организмнар төрле кыргый тояклы хайваннар тәнендә булалар — хайваннар үзләре моңардан авырмыйлар. Әлеге организмнарны бер хайваннан икенче хайванга талпаннар кан суырганда күчереп тарата торалар. Шулай итеп, табигатьтә энцефалит чыганаклары кешедән башка да була. Ләкин алар кеше өчен барыбер куркынычлы, чөнки энцефалит авыруын кузгатучылар талпаннарга шул чыганаклардан күчә. Бу авыруны кузгатучылар белән йогышланган талпан тешләгәндә кеше авырый башлый. Авыруның сәбәбен озак вакытлар белә алмаганнар. Энцефалитның кыргый хайваннардан кешегә күчүендә талпаннарның роле барлыгы академиклар Евгений Никанорович Павловский һәм Лев Александрович Зильбер житәкчелегендәге бер төркем галимнәрнең фидакарь хезмәте нәтиҗәсендә ачылды.

Энцефалит белән йогышлануны булдырмас өчен, прививкалар ясатырга, ә урманда йөреп кайтканнан соң, өс киемнәрен алыштырырга, салган киемне һәм тәнне жентекләп тикшерергә, әгәр талпаннар табылса, аларны юк итәргә кирәк.

Корчаңгы авыруын кузгатучы корчаңгы талпаны да кеше өчен куркынычлы 49 . 0,3—0,4 мм озынлыктагы бу талпан тире астына 15 мм тирәнлеккә кадәр бораулап керә һәм нык кычыту китереп чыгара. Кеше корчаңгыны авыру кеше белән кул биреп күрешкәндә, яки аның киеме һәм сөлгесе аша йоктыра. Корчаңгы авыруын йоктырганны сизүгә, кичекмәстән, врачка мөрәҗәгать итәргә кирәк.

Үрмәкүчсыманнарның гомуми характеристикасы. Үрмәкүчсыманнар классы һава сулый торган буынтыгаяклыларның 70 000 чамасы төрен берләштерә. Үрмәкүчсыманнар — болар сигез аяклы буынтыгаяклылар. Үрмәкүчсыманнарның тәне гадәттә аяклар урнашкан башкүкрәктән һәм аяклар булмаган корсактан (үрмәкүчтә) яки казналыклары һәм кармавыч-аяклары белән баш, башкүкрәк һәм корсак өлешләреннән (талпаннарда) тора. Үрмәкүчсыманнар арасында корбанының эчен сыекландырып суыра торган ерткычлар күбрәк. Талпаннар төрле хайван һәм үсемлек азыклар белән туклануга җайлашкан.

1. Үзегез белгән талпаннарны әйтеп бирегез. Аларны бу группага нинди билгеләренә карап берләштерәләр? 2. Табигатьтә талпаннарның роле нинди? Талпаннар кешегә нинди зыян китерәләр? 3. Культуралы үсемлекләргә зарар китерүче талпаннарны әйтегез. Аларга каршы нинди көрәш чаралары бар? 4. Талпаннар белән үрмәкүчләрнең төзелешендә нинди охшашлык бар? Бу нәрсәне күрсәтә?

БӨҖӘКЛӘР КЛАССЫ

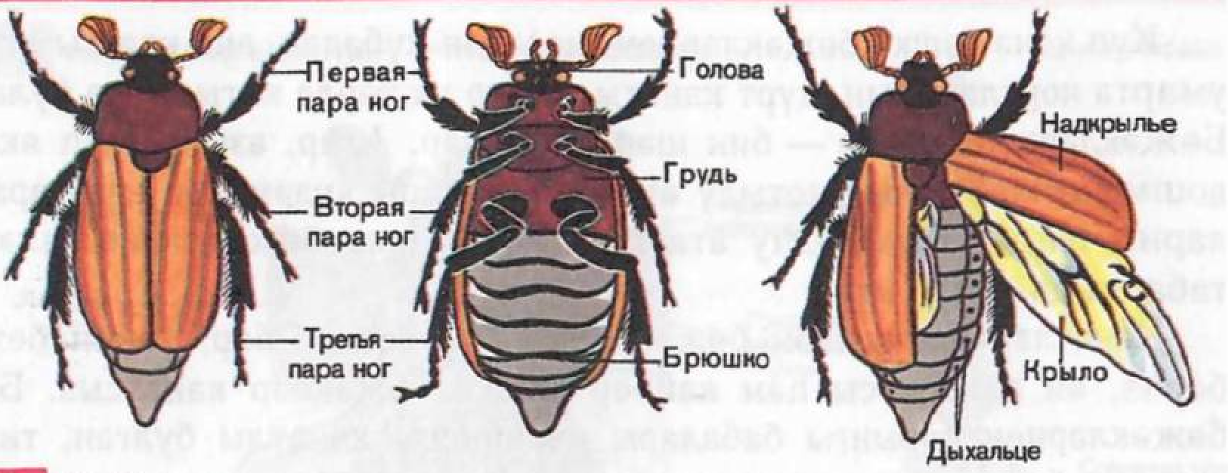
Бөҗәкләр — болар алты аяклы буынтыгаяклылар.

§ 27. МАЙ КОҢГЫЗЫ

Яшәү тирәлеге һәм тышкы төзелеше. Язын һәм җәй башында сезнең һәркайсыгызның кабарынкы гәүдәле ян-ягында өчпочмак рәвешендә үзенчәлекле ак таплар төшкән, шактый эре (озынлыгы 2—2,5 см), ачык коңгырт төстәге коңгызларны күргәне бардыр. Бу — май коңгызлары, алар илебезнең көнбатыш чикләреннән алып Байкал аръягына кадәр таралган. Май коңгызын кулга алып карасаң, аның каты тән япмасын — нык тышкы хитин скелетын тоясың. Башка бөҗәкләрнеке шикелле үк, коңгызның да гәүдәсе өч өлештән: *баш, күкрәк* һәм *корсактан* тора 50 .

Башы. Коңгызның башында 51 авыз һәм сизү органнары урнашкан. Алгы өлешендә аркылы пластинка рәвешендәге *өске ирене* бар. Аның артында ике пар (өске һәм аскы) *казналыгы* һәм авыз ачыклыгын ике яктан һәм астан чикләп торган *аскы ирен* күренә. Аскы казналыкларында һәм аскы иренендә берәр пар *кармавычлары* бар, алар капшап сизү һәм тәм сизү органнары хезмәтен үти.

Башының як-ягында берәр катлаулы күз урнашкан. Һәр күзе берничә мең гади күзчекләрдән тора. Күзеннән алдарак бер пар мыекча күренә, аларның очы берничә киң пластинкадан тора.



50. **Май коңгызының тышкы төзелеше.**

51. **Май коңгызының баш төзелеше.**

Болар — ис сизү органнары. Ата коңгызда алар ана коңгыздагыга караганда яхшырак үскән. Башы күкрәкнең алгы өлешенә батып кергәндәй күренә. Коңгыз башын аска таба ия алса да, төрле якка бора алмый.

Коңгызның күкрәге өч (алгы, урта, арткы) өлештән тора, аларның һәрберсенә берәр пар аяк урнашкан. Һәр бөҗәктә 6 аяк, моннан тыш, урта һәм арткы өлешләрдә канатлар була.

Коңгызның арка ягында алгы күкрәк кенә күренә, калган ике өлешен һәм бөтен корсагын диярлек өске яктан буй-буй сырлы *каты өске канатлар* каплап тора. Болар — үзгәргән алгы канатлар. Өске канатлар *элпә арткы канатларны* һәм корсакның йомшак япмалы арка өлешен саклый. Каты алгы канатларның булуы — коңгызларның барысы өчен дә үзенчәлекле билге, шуңа күрә дә аларны катыканатлылар (жесткокрылые) дип атыйлар. Очар алдыннан коңгыз иң элек өске канатларын күтәрә һәм якякка каера, ә аннары аста яткан элпә канатларын җәеп җибәрә дә очып китә. Очкан чакта, коңгызның өске канатлары аңа самолетныкы кебек, күтәрелеп тору хезмәтен, ә элпә канатлары пропеллерлар ролен үти.

Күп кенә башка бөҗәкләрнең, мәсәлән күбәләк, энә карагы яки умарта кортларының, дүрт канаты да бер үк төрле катылыкта була. Бөҗәкләрнең күбесе — бик шәп очучылар. Алар, азык эзләп яки дошманыннан качып котылу өчен, канатлары ярдәмендә ерак араларны очып үтәләр. Очу ата бөҗәкләргә ана бөҗәкләрне эзләп табарга да ярдәм итә.

Канатлар җитлеккән бөҗәкләрнең күбесендә бар, ләкин бет, борча, өй кандаласы һәм кайбер башка бөҗәкләр канатсыз. Бу бөҗәкләрнең борынгы бабалары кайчандыр канатлы булган, тик паразит булып тереклек иткәнгә күрә канатлары юкка чыккан.

Май коңгызын корсагы белән өскә әйләндереп карасак, күкрәкнең аяклар береккән барлык өч өлешен дә күрергә мөмкин. Май коңгызы, үткен тырнаклы аяклары белән ботак һәм яфракларга бик нык ябышып, җинел үрмәли, ә тигез җирдә ул әкрен йөри.

Май коңгызының корсагы белән күкрәге тоташып үскән. Корсак өлеше 8 сегменттан тора, ләкин бу буынтыкларны корсак ягыннан гына күреп була, өске яктан аларны өске канатлар каплый. Канатлар астыннан корсагының очлаеп килгән өлеше генә күренә.

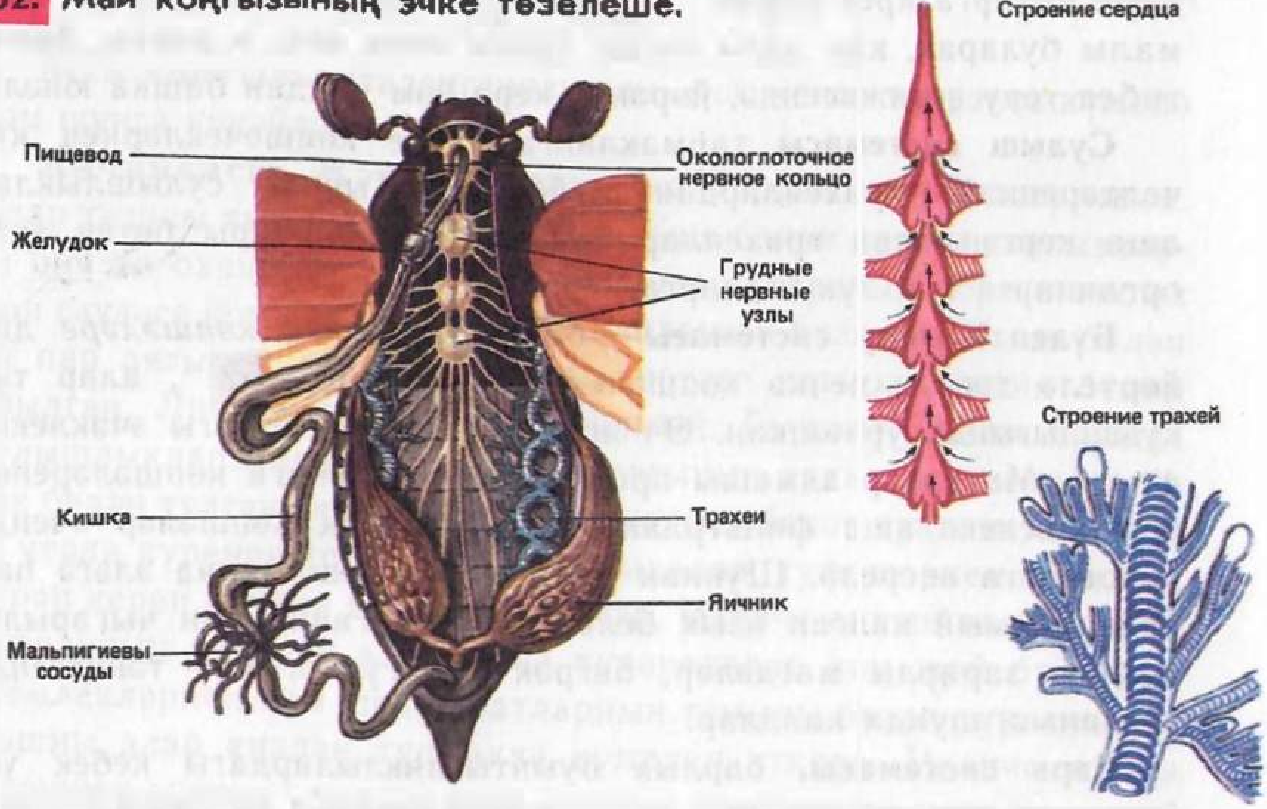
Коңгызның өске канатларын күтәреп, ярым тонык юка канатларын ике якка аерып карасак, корсакның арка як өлешендә, һәр буынтыкның ян-ягында кечкенә генә тишемнәр — *сулышлыклар* күренер, аларның нинди роль уйнавы бөҗәкләрнең эчке төзелешен өйрәнгәндә ачыкланыр.

1. Ни өчен май коңгызын буынтыгаяклыларга кертәләр? **2.** Май коңгызының тышкы төзелеше елга кысласының тышкы төзелешеннән ничек аерыла (43, 50 рәсемнәр)? **3.** Бөҗәкләр тереклегендә очуның нинди әһәмияте бар? Оча торган бөҗәкләр, аларның төзелеше һәм тереклек рәвешендәге үзенчәлекләр турында җәйге күзәтүләрегез нигезендә сөйләгез. **4.** Май коңгызының нинди сизү органнары бар, алар кайда урнашкан һәм нинди әһәмияткә ия?

§ 28. МАЙ КОҢГЫЗЫНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

Ашкайнату системасы. Май коңгызы агач һәм куак яфраклары белән туклана. Өске казналыкларының үткен очы белән яфрак кисәкләрен аз-азлап өзеп ала да аскы казналыкларының сырлы чите белән ваклый. Кимереп азыклануга җайлашкан шундый төзелешле авыз органнарын *кимергеч органнар* дип йөртәләр.

52. **Май коңгызының эчке төзелеше.**



Йотылган азык үнәчкә, аннан ашказанына керә. Ашказанында гадәттә азык угыч хитин тешчекләр була. Азыкның тулысынча кайнатылуы һәм туклыклы матдәләрнең сеңүе эчәклектә уза. Азык калдыклары аналь ачыклык аша тышка чыгарыла 52 .

Бөҗәкләрдә авыз органнарының төзелеше, туклану ысулына бәйле рәвештә, гаять күптөрле. Сыек азык белән тукланучы бөҗәкләрдә ул төрлесендә төрле дәрәҗәдә нечкә һәм озын хортумчыкка әйләнгән.

Кан әйләнеше системасы, барлык буынтыгаяклылардагы шикелле, йомык түгел. Кан тән куышлыгына агып, эчке органнарны һәм тукымаларны юа, аларга үзендәге туклыклы матдәләрне бирә һәм андагы тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә хасил булган зарарлы продуктларны бүлеп чыгару органнарына китерә. Ул кислород һәм углекислый газны күчерүдә, ягъни сулауда катнашмый. Канны арка ягында эчәклек өстендә урнашкан мускуллы озынча көпшә — йөрәк хәрәкәткә китерә. Йөрәк, ритмик рәвештә тибеп тора һәм канны тәннең баш өлешенә куа 52 . Канга кире юнәлештә агарга йөрәк клапаннары ирек бирми. Йөрәккә кан тәннең арткы өлешеннән йөрәкнең ян тишемнәре аша йөрәк киңәйгәндә керә, бу тишемнәрдәге клапаннар канга

кире чыгарга ирек бирми. Тән куышлыгында, йөрәктәгедән аермалы буларак, кан алгы очтан арткы очка ага, ә аннан, йөрәк тибеп тору нәтиҗәсендә, йөрәккә керә һәм яңадан башка юнәлә.

Сулыш системасы тармакланган эчке көпшәчекләрнең куе челтәреннән — трахеялардан гыйбарәт. Тышкы сулышлыклар аша кергән һава трахеялар буйлап турыдан-туры бөтен эчке органнарга һәм тукымаларга керә 52 .

Бүлеп чыгару системасы — болар *мальпиги көпшәләре* дип йөртелә торган нечкә көпшәчекләр бәйләме 52 , алар тән куышлыгында урнашкан. Өч ягы йомык, ә нигез ягы эчәклеккә ачыла. Матдәләр алмашы продуктлары мальпиги көпшәләренең бөтен өслеге аша фильтрлана, ә аннан соң көпшәләр эчендә кристаллга әверелә. Шуннан алар эчәк куышлыгына эләгә һәм кайнатылмый калган азык белән бергә организмнан чыгарыла. Кайбер зарарлы матдәләр, бигрәк тә агулар, май тәнчегендә тупланып, шунда калалар.

Нерв системасы, барлык буынтыгаяклылардагы кебек үк, йоткылык тирәли нерв боҗрасыннан һәм корсак ягы нерв чылбырыннан тора. Баш өлешендә нерв күзәнәкләре туплану нәтиҗәсендә баш мие барлыкка килә. Үзләренең катлаулы эшчәнлекләре белән аерылып торган бөҗәкләрдә (мәсәлән, кырмыска, төклетура һәм умарта кортларында) баш мие зуррак һәм, бергә кушылу исәбенә, башка нерв төеннәре дә эрерәк.

Җенес системасы. Ана җенестә ике күкәйлек, аларда күкәйләр өлгерә. Һәр күкәйлектән көпшә сыман күкәй юлы башланып китә һәм, нигез яклары белән бергә кушылып, бердәм сыңар күкәй юлы хасил итә. Өлгергән күкәйләр бу юлдан тышка чыгарыла. Ана җенестә орлык кабул иткеч резервуар була, ата җенеснең сперматозоидлары шунда керә. Өлгергән күкәйләр бу сперматозоидлар белән аталанырга мөмкин. Ата җенестә ике орлыклык була, алар орлык юлына күчеп, болары бергә кушылудан сыңар орлык чыгару каналы барлыкка килә, аның буенча сперма чыга.

Барлык бөҗәкләрдә дә органнар системаларының гомуми төзелеше май коңгызындагы кебек.

1. Агач яфраклары белән туклануга бәйле рәвештә, май коңгызының ашкайнату системасы нинди үзенчәлекләргә ия? 2. Ни өчен бөҗәкләрдә кан әйләнеше системасы организмның үзендә кислородны күчерүдә катнашмый? Кислород тукымаларга ничек барып җитә? 3. Май коңгызының һәм елга кысласының сулыш системаларындагы аерымлык нидән гыйбарәт?

§ 29. БӨҖӘКЛӘРНЕҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

Май коңгызы аталанганнан соң, ана җенес туфракка күмелә һәм шунда күкәйләр сала.

Личинкасы. Җәй азагында күкәйләрдән личинкалар чыга. Алар тышкы яктан да, тереклек рәвеше белән дә олы коңгызларга һич тә охшамаганнар. Личинканың дугаланып торган аксыл юан гәүдәсе йомшак хитин белән капланган була. Зур башы белән өч пар аягы гына коңгырт-сары төстәге катырак хитин белән ябылган. Личинкада канатлар булмый. Гәүдәнең ян-якларында сулышлыклары ачык беленә. Корсагының арткы өлешендә туфрак белән тулган (яшь личинкалар черемә белән туклана) эчәклеге үтәли күренеп тора. Көзен личинкалар, туфрак эченә шактый тирән кереп, шунда кышлап чыгалар. Икенче елның язында алар туфракның өскерәк катлавына күтәреләләр һәм җәй буе үлән үсемлекләрнең һәм яшь наратларның тамыры белән тукланалар. Кышны алар яңадан туфракка күмелеп үткәрә. Икенче җәйдә (үсешнең өченче елында) үсеп җиткән личинкалар куак һәм агачларның тамырлары белән туклана, нәтиҗәдә яшь агачларның коруы мөмкин.

Курчагы. Өченче тапкыр кышлап, шактый зурайганнан соң, личинка яз ахырында яңадан туфракка тирәнрәк үтеп керә һәм, япмасын ташлап, *курчакка* әверелә. Май коңгызының курчагы тышкы яктан олы бөҗәккә охшый. Аның башы, башында авыз очлыклары һәм мыекчалары, катлаулы күзләре ачык беленеп тора, аяклары күкрәгенә таба бөгелгән була, кечкенә генә канатлары да күренә. Курчакның хитин япмасы шактый тыгыз, ләкин төссез була. Курчак корсагын аз гына селкеткәли ала, ләкин хәрәкәтләнә һәм ашый алмый. Бу — май коңгызы үсешенең тынлык стадиясе. Курчакның хитин япмасы астында, личинка вакытында тупланып калган туклыклы матдәләр исәбенә, шактый катлаулы үзгәрешләр бара, болар олы бөҗәктә була торган барлык органнарның үсешенә китерә. Көзгә таба курчакның кабыгы ертыла, аннан инде йомшак кына төссез япма белән капланган олы коңгыз чыга, бу япма тиздән катып, үзенә хас төс ала.

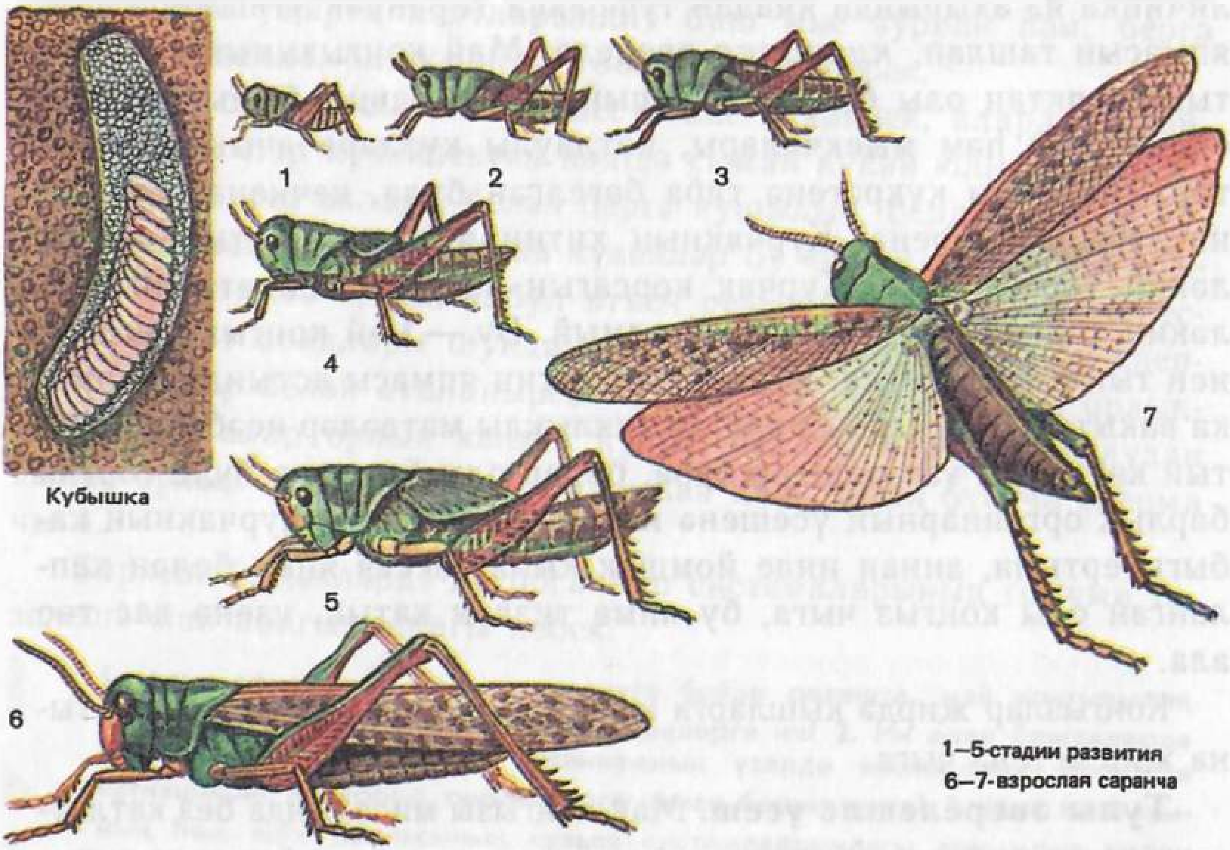
Коңгызлар җирдә кышларга кала һәм икенче елның язында гына җир өстенә чыга.

Тулы әверелешле үсеш. Май коңгызы мисалында без катлаулы үсеш юлы белән таныштык: күкәйдән җитлеккән бөҗәккә охшамаган личинка чыга 53 . Личинка бик күп ашый, үскән-

53. **Бөҗәкләрнең тулы әверелешле үсеше май коңгызы мисалында.**

нән-үсә, аннары хәрәкәтсез курчакка әверелә. Курчак вакытында личинка тукымаларында һәм органнарында катлаулы процесслар бара, алар җитлеккән бөҗәк тукымаларына һәм органнарына әверелеп, курчактан инде җитлеккән бөҗәк чыга.

Шул рәвешчә, бөҗәк үзенең үсешендә дүрт стадияне: *ку-*



54. **Бөҗәкләрнең тулы булмаган әверелешле үсеше саранча мисалында.**

кәй — личинка — курчак — җитлеккән бөҗәк стадияләрен үтә, мондый үсешне *тулы эверелешле үсеш* дип атыйлар. Коңгыз, күбәләк, борча, озынборын, чебен, умарта кортлары, шөпшә, кырмыскалар һәм кайбер башка бөҗәкләрнең үсеше әнә шундый юл белән бара.

Тулы эверелешле бөҗәкләрнең личинкалары җитлеккән бөҗәктән төзелешләре белән генә түгел, бәлки яшәү рәвеше белән дә аерыла. Алар гадәттә олы бөҗәкләрдән үзгә тирәлектә үсәләр. Бу исә бөҗәкләргә һәртөрле тирәлеккә үтеп керү мөмкинлеге бирә, һәм ул тирәлекләрдә личинкаларның тереклек шартлары олы бөҗәк яшәгән шартлардан бөтенләй аерыла. Тулы эверелешле үсеш бөҗәкнең төренә ким дигәндә ике бөтенләй охшаш булмаган тирәлекнең өстенлекләреннән файдаланырга һәм шул ук вакытта уңайсыз шартлардан котылырга мөмкинлек бирә. Бу бөҗәкләрнең үз-үзләрен тотышларында күптөрле катлаулы формалары килеп чыгуга китерә. Менә ни өчен коңгыз, күбәләк, элпәканатлылар һәм чебен ише тулы эверелешле бөҗәкләр табигатьтә иң күп таралганнар икән. Аларның 900 000 гә якын төре исәпләнә.

Тулы булмаган эверелешле үсеш. Таракан, саранча, кандаланың күкәйдән чыккан личинкалары тышкы төзелеше, тереклеге һәм тукълануы ягыннан җитлеккән бөҗәкләргә охшаган була 54. Шул кечкенә личинка ашый һәм үсә, периодик рәвештә кабыгын сала һәм кабыгын салган саен җитлеккән бөҗәккә күбрәк охшый бара. Бу очракта курчак барлыкка килми. Бөҗәк өч үсеш стадиясен: *күкәй — личинка — җитлеккән бөҗәк* стадияләрен үтә, мондый үсешне *тулы булмаган эверелешле үсеш* дип атыйлар. Җитлеккән бөҗәкләр үсмиләр дә, кабык та салмыйлар.

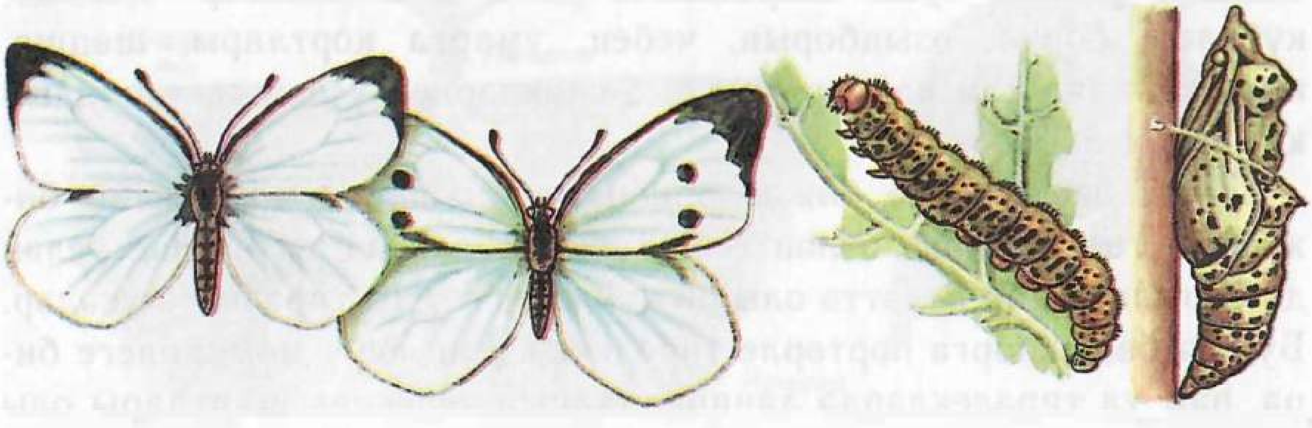
Бөҗәкләр классы отрядларга бүленә. Алдагы дәресләрдә без төп отрядларның кайбер вәкилләре белән танышырбыз.

1. Май коңгызы личинкасы белән җитлеккән коңгызның тышкы төзелеше, тереклеге һәм азыгы арасында нинди аермалар бар? **2.** Тулы эверелешле үсеш белән тулы булмаган эверелешле үсеш арасында аерма нәрсәдә? **3.** Җәйге күзәтүләрегездән чыгып, үзегез очраткан җитлеккән бөҗәкләрнең яки бөҗәк личинкаларының тереклеге турында сөйләгез.

§ 30. КҮБӘЛӘКЛӘР, ЯКИ ТӘҢКӘКАНАТЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Күбәләкләрнең төзелеше һәм үз-үзләрен тотышы. Күбәләкләрне без табигатьтә, хәтта өйдә дә еш очратабыз. Кайда гына булсак та — урмандамы, бакчадамы, басу яки болындамы — алар

55. Кәбестә күбәләге.



Самец Самка Гусеница Куколка

иртә яздан алып көз азагына кадәр безнең игътибарны үзләренә җәлеп итәләр. Ә өйдә көяне кайсыгызның күргәне бар? Ул да күбәләк бит. Күбәләкләрнең 150 000 гә якын төре билгеле. Аларны күбәләкләр, яки тәңкәканатлылар отрядына берләштерәләр; аларны башка бөҗәкләрдән, мәсәлән чебеннәрдән, аеру кыен түгел.

Күбәләкләр отряды өчен нинди гомуми билгеләр хас соң? Беренче чиратта — канатларында *тәңкәләр булуы* (отрядның исеме дә шуннан алынган). Андый тәңкәләр тәннәрендә дә була. Болар — үзгәргән төкләр. Алар еш кына төрле төстә булалар. Бу төсләрдән күбәләк канатында гаҗәеп матур һәм катлаулы бизәкләр барлыкка килә.

Күбәләкләрдәге икенче гомуми билге — аларда *суыргыч авыз аппараты,* ягъни буынтыксыз, тыныч чакта спираль сыман бөтерелгән, озын көпшә хортумчык булу. Аны барлыкка китерүдә аскы казналыклар һәм аскы ирен катнаша. Күбәләкләрнең өске казналыклары булмый. Азыкланганда күбәләк озын хортумчыгын тарата да, чәчәк эченә төшереп, аннан нектар суыра. Олы күбәләкләрнең төп азыклары — нектар, шуңа күрә алар чәчәкле үсемлекләрне төп серкәләндерүчеләргә керә.

56. Күбәләкләрнең күптөрлелеге:
1 — гади махаон; 2 — таң күбәлеге (зорька); 3 — кара күбәләк (траурница); 4—торф сары күбәләге (торфяная желтушка); 5 — урман күк күбәләге (лесная голубянка), ана җенес; 6 — урман күк күбәләге, ата җенес; 7 — Маака исемле махаон; 8 — адмирал; 9 — көндезге тавискүз (дневной павлиний глаз); 10—зур перламутр күбәләк (большая перламутровка); 11 — кычыткан күбәләге (крапивница); 12 — чәчәк сатиры; 13 — балкарак (винный бражник); 14 — төнге җирән тавискүз; 15 — эт шомырты күбәләге (крушинница), ата җенес; 16 — эт шомырты күбәләге, ана җенес; 17 — Кайя исемле аюкүбәләк (медведица Кайя); 18 — тирәк орден лентасы (тополевая орденская лента).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Олы күбәләкләрнең күпчелеге көндез актив, ә төнлә ял итә. Болар көндезге күбәләкләр, мәсәлән, лимонница, кәбестә күбәләге, кара күбәләк. Күбәләкләрнең шактый төрләре эңгер-меңгердә һәм төнлә оча. Болар төнге күбәләкләр, мәсәлән, көяләр.

Күбәләк личинкалары — *гусеницаларының* тәне озынча, буынтыклы. Аларда авыз аппараты, олы күбәләкләрнекеннән аермалы буларак, кимерүгә җайлашкан. Гусеницаларның авызында *ефәк сыекчасы бизләре* бар, бу бизләрдән һавада ефәк җеп булып ката торган сыекча бүленеп чыга. Күкрәк өлешендә урнашкан өч пар буынтыклы аяклары личинкага йөрү өчен түгел, бәлки тукланганда азыкны эләктерү өчен кирәк. Хәрәкәтләнү өчен гусеницалар олы бөҗәкләрнең буынтыклы аякларына охшамаган корсак өлешендәге буынтыксыз итләч *ялган аякларын* файдалана. Аларның табанында вак ыргакчыклар бар. Гусеницаларның күпчелеге үсемлек азык белән туклана, ләкин тереклек рәвешләре белән алар бик төрлеләр. Аларның ачык яшәүчеләре, туфракта яшәүчеләре, яфракка төренеп яшәүчеләре, җеп эрләүчеләре, җимеш корткычлары була. Алар арасында халык хуҗалыгына сизелерлек зыян китерүчеләре дә аз түгел. Мисалга ак күбәләк, яки кәбестә күбәләген әйтә алабыз.

Кәбестә күбәләгенең тереклеге, исеменнән үк күренгәнчә, кәбестә һәм башка әвернә чәчәкле үсемлекләр белән бәйләнгән. Аның гусеницалары, кәбестә яфрагын кимереп, аларны зарарлыйлар. Бу күбәләккә канатларының өске ягы он сыман ак төстә булганы өчен ак күбәләк дип тә әйтәләр 55 . Алгы канатларының өске чите карасу төстә. Ана җенеснең канатларында тагын икешәр карасу тап та була, ата җенестә андый таплар булмый.

Язын һәм җәен кәбестә күбәләге яшелчә бакчаларында һәм кырда оча. Күбәләк кәбестәгә яки башка үсемлеккә килеп кунгач, канатларын арка ягына җыя һәм күренмәс була: канатларының аскы ягы яшькелт-сары төстә, бу исә аны яфракка охшатып тора.

Кәбестә күбәләге күкәйләрен кәбестә яфрагының аскы ягына яки башка культуралы үсемлекләргә һәм әвернә чәчәклеләр семьялыгыннан булган чүп үләннәргә сала. Күкәйләрдән гусеницалар чыга. Алар ачык төстә була: яңа чыкканда — сары, ә үсәүсә сары һәм кара нокталар тезелеп киткән зәңгәрсу-яшел төскә керә. Башта гусеницалар яфракның аскы ягында утыра һәм

туклана, ә аннан аның өске ягына чыгып, бергә җыйналалар. Алар агулы икәнлекләрен күрсәтеп торган ачык кисәткеч төстә. Бер тапкыр татып караган кош аңа икенче кагылмый.

Үсеп җиткән гусеница агач, койма яки стенага үрмәләп менә. Ул анда кабыгын сала һәм курчакка әверелә. Курчактан чыккан күбәләкнең канатлары йомшак һәм йомарланган була. Ул, канатлары тураеп ныгыганчы, берничә сәгать кузгалмый утыра.

1. Кәбестә күбәләге май коңгызыннан нәрсәсе белән аерылып тора? **2.** Күбәләкләр отрядына нинди билгеләр характерлы? **3.** Күбәләкләр ни өчен тулы әверелешле бөҗәкләргә керә? **4.** 56 рәсемне карагыз, анда сурәтләнгән төр исемнәре белән танышыгыз. Бу бөҗәкләрне табигатьтә күргәнегез бармы? Күргәнегез булса, кайда һәм кайчан? **5.** Нинди хайваннар кузы барлыкка китерә, шуны ачыклагыз. Аларның һәркайсының тереклегендә кузының нинди әһәмияте бар?

§ 31. ТУТ ЕФӘКЧЕСЕ ҺӘМ ЕФӘКЧЕЛЕК

Тут ефәкчесе. Кеше күбәләкләрнең ефәк бүлеп чыгару сәләтенә бик күптәннән игътибар иткән. Шуңа күрә ул ефәк алу өчен тут ефәкчесен 5 000 ел чамасы элек үк йортлаштырган. Бу — ак төстәге юан һәм шыксыз күбәләк, канатларын җәйгәндә аның колачы 4—6 сантиметрга җитә, очу сәләтен югалткан — табигатьтә кыргый хәлдә очрамый торган бердәнбер йортлашкан бөҗәк 57. Аның тут ефәкчесе дип аталуы гусеницаларының тут агачы, яки ефәк агачының яфраклары белән генә туклануыннан килгән.

Кыргый тут ефәкчесен кайчандыр Һималай тауларында тереклек иткән дип исәплиләр. Аны Кытайда безнең эрага кадәр 3 000 еллар чамасы элек йортлаштырганнар. Хәзер тут ефәкчесе үзен ашаткан һәм караган кешегә хезмәт итә. Аны Япониядә, Кытай, Һинд-Кытай, Көньяк Европа илләрендә, Бразилиядә, Урта Азия һәм Кавказда үрчетәләр.

Ефәкчелек. Тут ефәкчесен үрчетү өчен безнең илдә механикалаштырылган ефәкчелек совхозлары төзелде. Совхозлар әлеге йортлаштырылган күбәләкләрнең ана җенесеннән *грена* дип йөртелә торган күкәйләр алалар. Дезинфекция ясалган греналардан гусеницалар чыга. Аларга махсус җиһазландырылган биналарның тукландыру этажеркаларында ефәк агачы яфракларын ашаталар. Курчакланыр алдыннан һәрбер гусеница үзенә куйган ботакка үрмәләп менә һәм, 1000—1500 м озынлыктагы бик нечкә җеп бүлеп чыгарып, үзен кузыга урый. Кузы 3 тәүлек буена үрелә. Аның эчендә

57. Тут ефәкчесе һәм аның үсеше.

гусеница курчакка әверелә һәм аның мондагы үсеше 10 тәүлек чамасы дәвам итә. Ата женес күбәләкләренең кузысында ефәк, ана женеснекенә караганда, шактый (уртача 20%) күбрәк. Шуңа күрә тут ефәкчесенең үсешен күзәтеп торалар һәм яшь күбәләкләрнең башлыча ата женестән булуына ирешәләр.

Әзер кузыларны җыеп, кайнар пар белән эшкәртәләр, ә соңыннан аларны махсус машиналарда ефәк җеп итеп сүтәләр. 1 кг кузыдан 90 г җиңел, нык, чын ефәк алалар.

Ефәк җеп күп кенә кыйммәтле үзлекләргә ия: алар матур, нык, җылыны яхшы саклый. Ефәкне медицинада (операция ясаганда җөйне тегү өчен) кулланалар. Җиңел һәм нык ефәк тукымаларны авиациядә (алардан парашютлар, һава шарлары, стратостат тышлыгын ясыйлар) һәм җиңел промышленностьта кием тегү өчен кулланалар.

Безнең илебездә тут ефәкчесенең югарырак һәм сыйфатлырак кузы уңышы бирә торган токымнары чыгарылды. Аларның яңа токымнарын чыгаруны өйрәнүгә танылган биолог Борис Львович А с т а у р о в зур өлеш кертте.

? **1.** Тут ефәкчесен йортлаштыруга нәрсә сәбәп булды? **2.** Тут ефәкчесен ничек үрчетәләр? **3.** Тут ефәкчесе кәбестә күбәлегеннән нәрсәсе белән аерыла? Охшашлыклары нәрсәдә? Бу охшашлыкка нигезләнеп, нинди нәтиҗә ясарга мөмкин? **4.** Ни өчен тут ефәкчесен безнең илнең көньяк районнарында үрчетәләр?

§ 32. ПАРКАНАТЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Озынборыннарның авырттырып тешләве, чебеннәрнең йөдәтүе һәрбер кешегә билгеле. Озынборыннар һәм чебеннәр парканатлылар отрядына керә, аларның үзенчәлекле билгесе — алгы пар канатларының булуы **58** . Арткы канатлары кечерәк үсенте-

58. Өй чебене һәм аның үсеше.

гә — *безелдәвеккә*, очканда тигезлек саклый торган органга әверелгән. Җир шарында парканатлыларның 150 000 гә якын төре исәпләнә.

Өй чебене. Чебен кешеләрнең көнкүрештә куллана торган һәртөрле продуктлары, шулай ук теләсә нинди калдык-постык белән туклана. Ул азыкны *ялап ала торган авыз аппараты* — аскы иреннән генә торган йомшак хортумчык ярдәмендә кабул итә. Азыкның ашарга яраклылыгын чебен, алгы аякларындагы тәм сизү органнары ярдәмендә тоя.

Чебеннең личинкалары — ак төстә, башсыз һәм аяксыз була. Алар, гадәттә, ашамлык калдыкларында, юынтык су һәм чүп-чар түгелгән урыннарда чери башлаган органик калдыклар белән тукланып үсәләр. Аларның һәркайсы тиз үсә һәм кызгылт-көрән төстәге курчакка әверелә. Курчактан чебен чыга. Чебеннәр аеруча җәй азагына таба күп була. Аларның төрле авыру кузгатучы микробларны, шул исәптән дизентерия һәм корсак тифы кебек бик куркынычлы авыруларны таратулары да шул вакытта арта. Һәртөрле юынтыкка һәм пычракка кунып, чебеннәр андагы авыру кузгатучы микробларны ияртәләр һәм аннан кешенең ашый торган ризыгына күчерәләр. Ул чебеннең аяклары белән дә, тизәге белән дә күчәргә мөмкин.

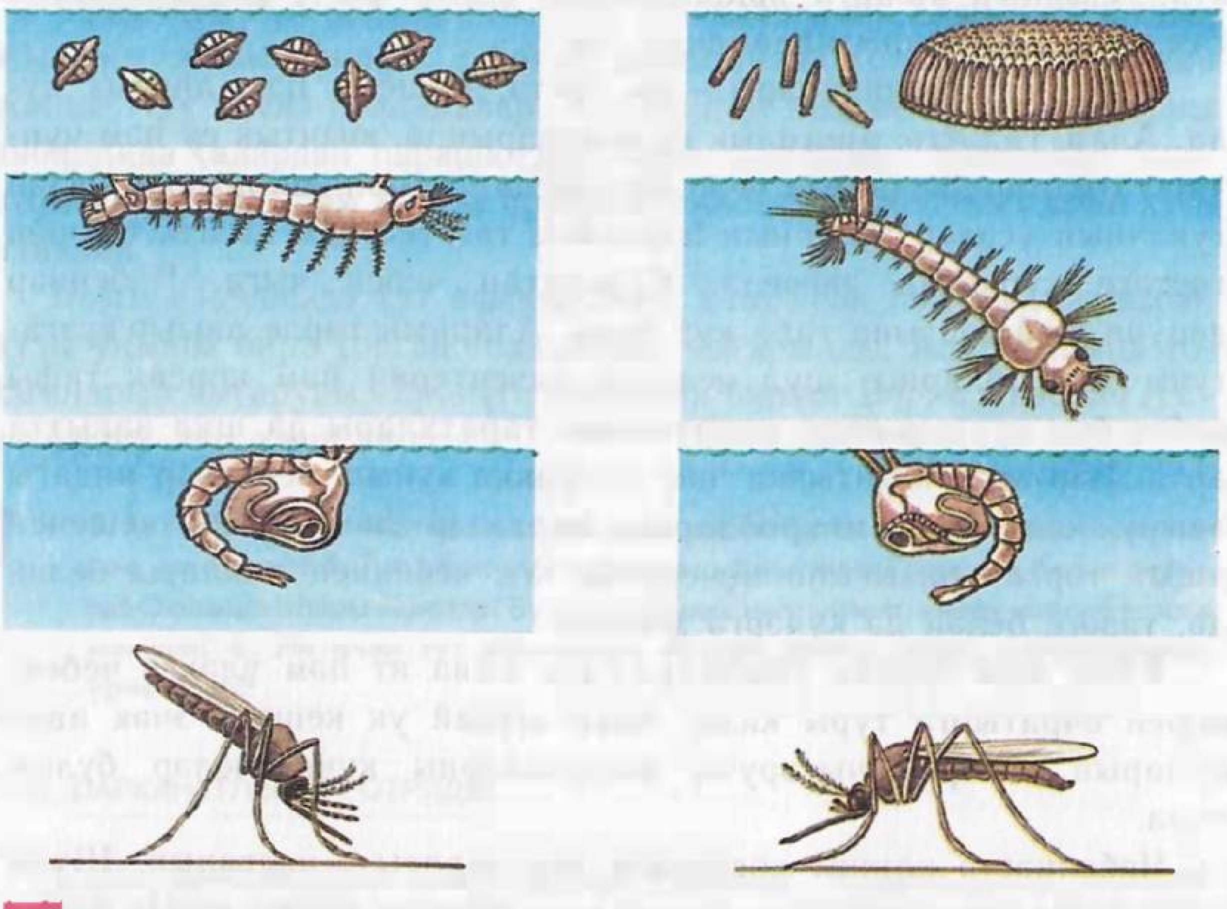
Кеше яши торган урыннарда еш кына ит һәм үләксә чебеннәрен очратырга туры килә. Алар шулай ук кешедә эчәк авыруларын китереп чыгаручы микробларны күчерүчеләр булып тора.

Чебеннәргә каршы көрәшнең төп чарасы — чисталык. Шуңа күрә чебен личинкасының үсеше өчен яраклы теләсә нинди бозылып чери башлаган ашамлык калдыкларын һәм пычракны үз вакытында җыеп алырга кирәк. Олы чебеннәрне исә ябышкак

59. **Парканатлыларның күптөрлелеге.**

тасмалар һәм махсус чыгарылган агулы матдәләр ярдәмендә бетерәләр.

Бөгәлчәннәр йорт хайваннарына, кигәвеннәр кебек, тукланыр өчен түгел, бәлки йоннарына күкәй салыр өчен генә ташланалар. Тире асты бөгәлчәненең личинкасы күкәйдән чыгуга, мөгезле эре терлекнең тиресен тишеп, тире астына керә. Ул, хуҗасының тиресен җәрәхәтләп, кыш буе бик нык



60. **Гади безелдек озынборынының (уңда) һәм бизгәк озынборынының аерымлыклары.**

туклана һәм үсә. Бөгәлчән личинкаларының сыер тәнендә паразит булып яшәве аның сөт бирүен шактый киметә.

Бөгәлчән зарарлаган хайван тиресендә аның бәясен төшерә торган тишекләр яки җөйләр кала. Тире бөгәлчәненә каршы, авыру хайваннарның организмына личинкаларны үтерә торган дару матдәләре кертәләр. Житлеккән бөгәлчәннәр бернәрсә дә ашамыйлар, чөнки аларның авыз органнары җитлекмәгән 59 .

Озынборыннар. Канэчкеч бу бөҗәкләр хайваннарга һәм кешегә ташлана. Аларның ана җенестәгеләре генә канэчкеч, ә ата җенес нектар белән туклана. Алар канны *кадалып суыра торган авыз аппараты* — озын буынтыксыз хортумчык ярдәмендә суыралар. Хортумчыклары — бик нечкә кылларга әверелгән өске ирен, берәр пар өске һәм аскы казналыклар. Аскы ирене улакны хәтерләтә, аңа хортумчыкның калган өлешләре футлярга керeп утырган кебек сыеп бетә.

Озынборыннар авырттырып тешләп кенә калмый. Аларның күбесе куркыныч авырулар, мәсәлән, бизгәк авыруын, озынборын энцефалитын тараталар. Бизгәк авыруын кузгатучы организмнарны фәкать бизгәк озынборыны гына тарата. Гади безелдек озынборынны бизгәк озынборыныннан аерырга сезгә аларның төп аерымлыклары күрсәтелгән 60 рәсемнең файдасы тияр.

Канэчкеч озынборыннарның личинкалары суда, чери башлаган үсемлек калдыклары һәм вак су хайваннары белән тукланып үсә.

Аквариум балыклары өчен туклыклы азык булып саналган балык суалчанын (мотыль) сезнең күбегез яхшы белә. Төрле төче суларда яшәүче йөнтәс мыекчалы яңгыравык озынборынның эре (озынлыгы 3 сантиметрга җитә) кызыл личинкаларын шулай дип атап йөртәләр.

! **1.** Парканатлылар башка бөҗәкләрдән нәрсәсе белән аерыла? **2.** Өй чебенен, ит һәм үләксә чебеннәрен ни өчен бетерергә кирәк? **3.** Кигәвен, бөгәлчән һәм канэчкеч озынборыннар кешегә нинди зыян китерә? **4.** Өй чебененең йомшак хортумчыгы һәм канэчкеч озынборыннарның кадалып суыра торган хортумчыгы нинди өлешләрдән ясалган? **5.** Ни өчен олы бөгәлчәннәрнең һәм яңгыравык озынборыннарның авыз органнары үсеп җитмәгән?

§ 33. ЭЛПӘКАНАТЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Умарта корты, кыргый умарта кортлары, төклетуралар, кырмыска, җайдак, кисмән, мөгезкойрыклар — болар элпәканатлылар, үсеп житкәннәренең ике пар элпә канатлары була (отрядның исеме шуннан алынган). Бу отрядка кергән канатсыз бөҗәкләр дә бар, мәсәлән, эшче кырмыскалар. Элпәканатлыларның 300 000 гә якын төре билгеле.

Кисмәннәрнең ана җенесендә пычкыны хәтерләткән күкәй салгыч була 61 . Аның белән бөҗәк, үсемлек тукымасын кисеп, эз ясый һәм шунда күкәй сала. Кисмән личинкалары күбәләк гусеницалары белән охшаш һәм шуңа алар *ялган гусеницалар* дип атала. 2—5 пар ялганаяклы гусеницалардан аларны 6—8 пар ялганаякларына карап аералар. Кисмән личинкалары башлыча үсемлек яфраклары белән тукланалар. Аларның кайберләре агач һәм куакларның явыз корткычлары буларак билгеле. Мәсәлән, ылыслы агач кисмәненең личинкалары агачтагы бөтен ылысны ашап бетергән очраклар була.

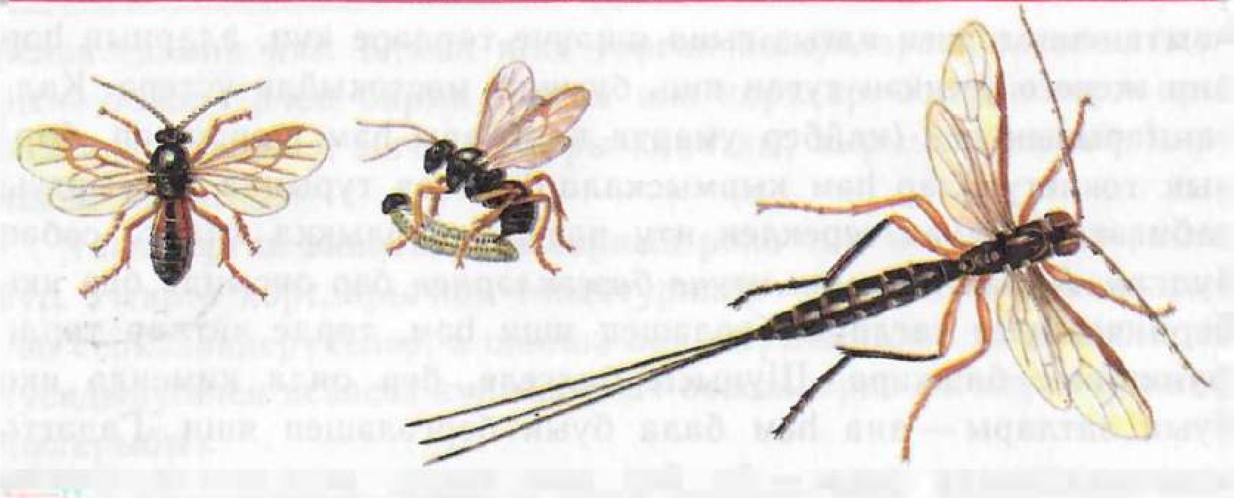
Мөгезкойрыклар дип ана җенестәгеләренең мөгез кебек каты, озын күкәй салгычы булганга әйтелгән. Ана бөҗәк күкәй салгычы ярдәмендә агачны, борау кебек, тишә һәм ясалган тишеккә күкәй сала. Мөгезкойрык личинкалары үзагач белән туклана, шуның белән күп агачларны боза 61 .

Җайдаклар — болар паразит элпәканатлылар 62 . Аларның ана җенесе үзенең корбанын эзләп таба да, аны иярләгән кебек (шуңа күрә исеме дә җайдак), өстенә менеп утыра һәм күкәй салып, аны зарарлый. Күкәйдән чыккан личинкалар, әлеге корбанын ашап үсә, ә корбаны исә үлә. Җайдакларның күбесе —

61. Элпәканатлылар.

Большой рогохвост

Березовый пилильщик



62. Җайдаклар: сулда — кәбестә күбәләге җайдагы, уңда — рисса.

бөҗәкләр паразиты, үрмәкүчсыманнарда, талпаннарда паразитлык итүчеләре дә очрый. Кайбер җайдакларны лабораторияләрдә үрчетәләр һәм кешегә зыян китерә торган бөҗәкләрне юк итү өчен иреккә чыгаралар. Мәсәлән, 1 мм чамасы зурлыгындагы трихограммаларны кәбестә күбәләгенә каршы көрәшү өчен җибәрәләр. Алар бу күбәләк салган күкәй эчендә паразитлык иткәнлектән, аны яралгыда чакта ук юкка чыгаралар. Кешегә зыян китерүче хайваннарның зарарлы эшчәнлеген аларның табигый дошманнары ярдәмендә туктату *корткычларны басуның биологик ысулы* дип атала.

Чага торган элпәканатлылар — болар һәркемгә таныш шөпшәләр, умарта кортлары, төклетура ( ) һәм кырмыскалар ( ). Ана женеснең күкәй салгычы корсакта эчкә батып торган укка — саклану һәм һөҗүм итү коралына әверелгәнлектән, алар чага торган бөҗәкләр дип йөртеләләр 63 . Кырмыскаларда бу ук бик кыска була, шуңа күрә алар чага алмый. Умарта кортлары

63. Чага торган элпәканатлылар.

һәм шөпшәләрнең ялгыз гына яшәүче төрләре күп, аларның һәр ана җенесе үзеннән туган яшь буынны мөстәкыйль үстерә. Калганнарының исә (кайбер умарта кортлары һәм шөпшәләр, барлык төклетуралар һәм кырмыскалар) нәсел турында кайгыртуы табигатьтә күмәк тереклек итү рәвеше барлыкка килүгә сәбәп булган. *Күмәк тереклек итүче бөҗәкләрнең* бер оясында бер яки берничә буын затлары берләшеп яши һәм, төрле затлар төрле функцияне башкара. Шунысы билгеле, бер ояда кимендә ике буын затлары — ана һәм бала буын бергәләшеп яши. Гадәттә элпәканатлылар оясы — бу бер ана җенес нәселеннән торган бердәм семья 64 .

Чага торган элпәканатлылар оясының төп үзенчәлеге шунда ки, аның бер генә члены да калган членнардан башка яши алмый. Мондый оя үз эченә һичшиксез өч төркемне берләштерә: *үрчем бирүче ана җенес* яки *ана кортлар (царица)*, алар үрчү һәм аеру функциясен башкара; үрчүдә генә катнашучы ата җенес — *соры кортлар, эшче кортлар* — болары ана һәм ата кортларны, шулай ук семьяны карап-ашатып тору хезмәтен үти. Алар төзи һәм ояны саклый, семьяның барлык членын азык

64. Җирән урман кырмыскасы. Уңда — кырмыска оясы.

белән тәэмин итә. Күмәк яши торган бөҗәкләрнең эшче затлары — болар үрчем бирми торган ана кортлар. Умарта кортлары һәм шөпшәләрнең эшче затлары канатлы, кырмыскаларның һәрвакыт канатсыз.

Чага торган элпәканатлыларның роле чын мәгънәсендә гаять зур. Умарта кортлары һәм төклетуралар — чәчәкле үсемлекләрне төп серкәләндерүчеләр, ә шөпшә һәм кырмыскалар үз нәселләрен туендыру өчен исәпсез күп корткыч бөҗәкләрне юк итүче булышчыларыбыз.

1. Элпәканатлылар отрядына нинди бөҗәкләр керә? Аларга нинди билгеләр үзенчәлекле? **2.** Җайдаклар башка элпәканатлылардан нәрсәсе белән аерыла? Табигатьтә һәм кеше тормышында аларның нинди әһәмияте бар? **3.** 33 параграф материаллары буенча күмәк яши торган элпәканатлыларның тереклек рәвеше турында хикәя планын төзегез. **4.** Корткыч бөҗәкләрне басуның биологик ысулы химик ысулдан ни өчен прогрессиврак? **5.** Җәйге күзәтүләрегезгә нигезләнеп, кырмыскаларның тормышы турында сөйләгез.

§ 34. БАЛ КОРТЫ

Бал корты — чага торган күмәк яшәүче элпәканатлылар вәкиле. Кеше аны бик борынгы заманнан бирле үрчетеп килә. Ул бөтен Җир шарына таралган, аңардан бал, балавыз һәм умарта агуы алалар. Умарта кортларының барчасы арасында бал корты үзен катлаулы тотышы белән аерылып тора 65 .

Бал кортлары семьясының тормышы. Умартада яшәүче бал кортлары семьясының 10 000—50 000, ә кайчак 100 000 эшче кортлары була — бу үрчем бирүче бер ана корт (царица) нәселе. Бал корты яңа семьяларны май — июнь айларында күч аерып ясый. Моның өчен башта умартада ата, яки соры кортлар чыгарыла, һәм яңа ана корт чыгару өчен кәрәз-оялар ясала 66 . Яшь ана чыккач, эшче кортларның яртысы диярлек карт ана корт белән умартадан очып чыгып китә. Аерылып чыккан оя башта нинди дә булса ботакка сырыша һәм эшче кортлар яңа оя өчен урын тапканчы кузгалмый.

Иске ояда калган яшь ана корт соры кортлар белән һавага очып чыга һәм шунда аталана, аннан кире оясына әйләнеп кайта да күкәй сала башлый.

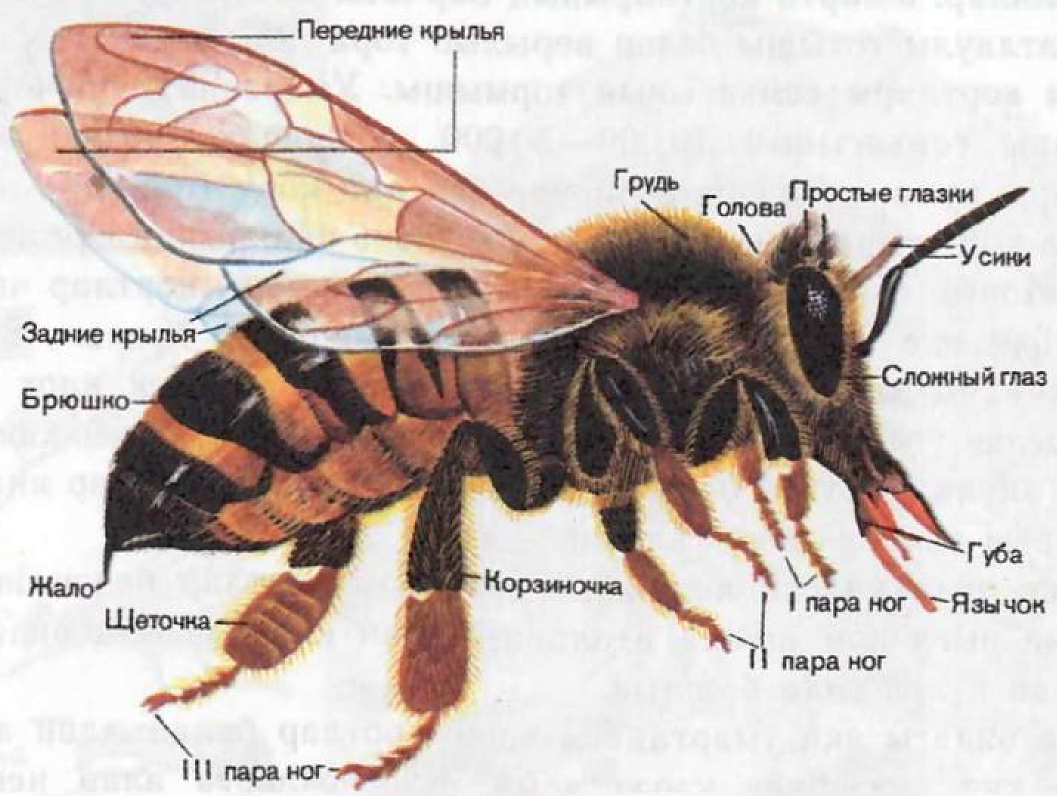
Яңа оядагы яки умартадагы эшче кортлар балавыздан алты кырлы күп күзәнәкле кәрәз ясый. Күзәнәкләргә алар нектар һәм чәчәк серкәләре җыя. Бу үсеп килүче буын һәм үрчем бирүче ана кортлар өчен алдагы көнгә азык. Язын, көннәр җылы-

та башлагач, эшче кортлар кышлаган ояларыннан очып чыгалар. Беренче чәчәкләр күренү белән, алар чәчәктән серкә һәм нектар җыя башлыйлар. Ана корт кәрәз күзәнәкләренә күкәй сала. Күкәйләрдән чыккан личинкаларга умарта кортлары бал белән чәчәк серкәсен кушып ашаталар. Ана һәм соры корт личинкалары иң эре күзәнәкләрдә үсә.

Җәйнең икенче яртысында эшче кортлар кыш өчен бал туплыйлар. Салкыннар башлану белән, умарта кортлары оядагы барлык ярыкларга балавыз сылап чыгалар һәм кышлауга әзерләнәләр. Кышын алар, тыгыз төркем булып, кәрәзләргә утыралар һәм үзләре әзерләгән бал запасы белән тукланалар.

Умартада бал кортлары бер-берсе белән хәбәрләшәләр. Мәсәлән, нектарга бай чәчәкләр эзләп тапкан бал корты, оясына кайтып, корсагын боргалый-боргалый кәрәзләр өстендә әйләнгәли башлый. Әйтерсең ул бии. Шулай итеп ул башка кортларга табыш артыннан кайсы якка һәм нинди ераклыкка очарга кирәклеген белдертә. Үзе әле генә нектар һәм серкә җыйган чәчәкләрнең исен дә бирә. Шуннан соң эшче кортлар азык эзләп разведчик бал корты күрсәткән үсемлекләр янына очалар.

Эшче кортның төзелеше. Умарта кортының башы зур, ул төкләр белән капланган, башының ян-якларында берәр катлаулы



61. **Бал кортының тышкы төзелеше.**

66. Бал кортының семья членнары.

күз, ә алар арасында өч гади күзчек урнашкан. Алда ян-якка бөгелеп торган ике озын мыекчасы бар 65 .

Сизү органнары умарта кортының тереклегендә бик мөһим роль уйный. Караңгы умарта эчендә, шул мыекчалардагы капшап сизү органнарының әһәмияте аеруча зур. Умарта кортларына ис сизү һәм күрү чәчәкләр эзләп табу өчен бик кирәк. Алар сары һәм зәңгәр төсләрне, хәтта кеше күрә алмый торган ультрамиләүшә нурларны да аералар, ә кызыл төсне күрмиләр.

Умарта кортының кимергеч өске казналыклары яхшы үскән. Алар ярдәмендә ул балавызны изеп кәрәз ясый, ә чәчәкләргә кунган чакта серкәчтәге серкәне сыпырып ала. Аскы казналыклары һәм аскы озын ирене белән умарта корты нектарны ялый һәм суыра, шуңа күрә аның авыз органнарын *кимереп ялауга җайлашкан органнар* диләр.

Умарта корты суырган чәчәк нектары зур гына бүксәгә тула һәм бередә бүксә бизләреннән чыккан сыекча белән аралаша. Аннары кортлар нектарны кәрәз күзәнәкләренә бушата, һәм шунда нектар балга әйләнә.

Умарта кортының күкрәге куе төкләр белән капланган, анда ике пар ярымтонык элпә канатлары бар. Эшче кортның аяклары серкә җыюга һәм кәрәз күзәнәкләрен ясауга җайлашкан. Эшче кортның корсак очында угы була. Корт хайван яки кешене чакканда, аның угы кадалган урынга, нык авырттырып, агу эләгә. Ук тәндә өзелеп кала, шуңа күрә чакканнан соң корт үзе дә алган җәрәхәтеннән үлә.

Умарта кортларының файдасы зур һәм күпьяклы. Алар туклыклы һәм шифалы бал, шулай ук техник максатларда кулланыла торган балавыз бирәләр. Ревматизмны һәм башка авыруларны дәвалау өчен бал корты агуының файдалы үзлекләре бар.

Умарта кортлары күп кенә үсемлекләрне серкәләндерүдә мөһим роль уйный.

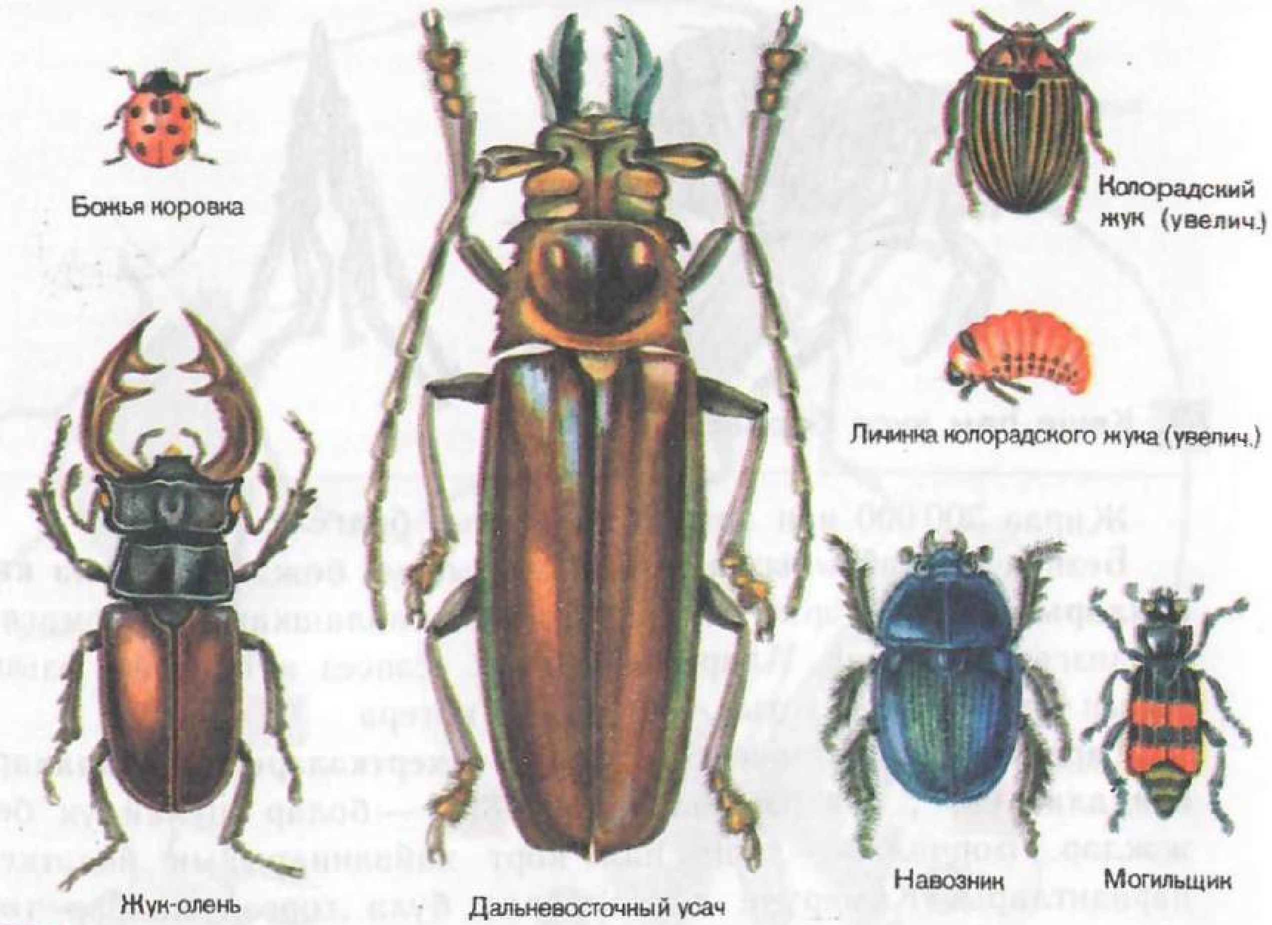
Безнең илебездә халык хуҗалыгының бер тармагы булган умартачылык үсешенә зур игътибар бирелә. Күп совхоз һәм колхозлар үз *умарталыкларын* — бал кортлары белән умарталар чыгарып кую өчен махсус урыннар булдыралар. Бал житештерү (алу) буенча безнең илебез беренче урында тора.

1. Бал кортының семьясы нинди затлардан тора? Алар нинди функцияне башкара? **2.** Нәрсә ул күч аеру? Бал корты семьясының тормышында күч аеруның нинди әһәмияте бар? **3.** Эшче кортның дошманнан саклануга, нектар һәм үсемлек серкәсе җыюга җайлашуы нидән гыйбарәт? **4.** Нәрсә ул умартачылык? Кешенең тормышында һәм аның хуҗалык эшчәнлегендә умартачылыкның нинди әһәмияте бар?

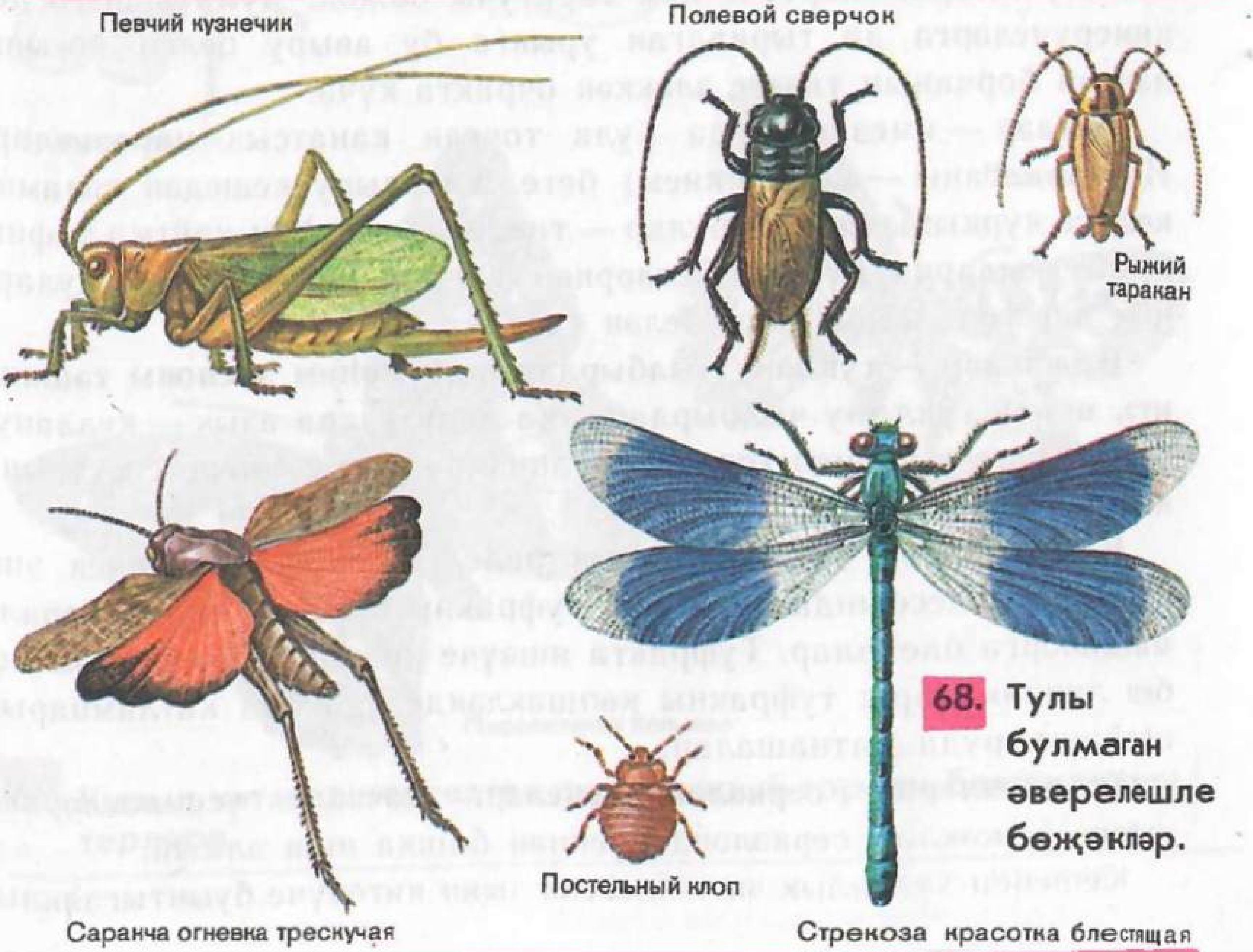
§ 35. БӨҖӘКЛӘРНЕҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ, АЛАРНЫҢ ТАБИГАТЬТӘГЕ ҺӘМ КЕШЕЛӘР ТОРМЫШЫНДАГЫ РОЛЕ

Бөҗәкләрнең күплеге. Бөҗәкләр — хайваннарның иң күп санлы классы, аларның миллионнан артык төре билгеле. Галимнәрнең исәпләп чыгаруыннан күренгәнчә, Җирдә берьюлы 10^{17} (100 000 000 000 000 000) данә чамасы бөҗәк яши. Бөҗәкләр бик күп булганга, алар табигатьтә һәм кешеләр тормышында бик мөһим роль уйный.

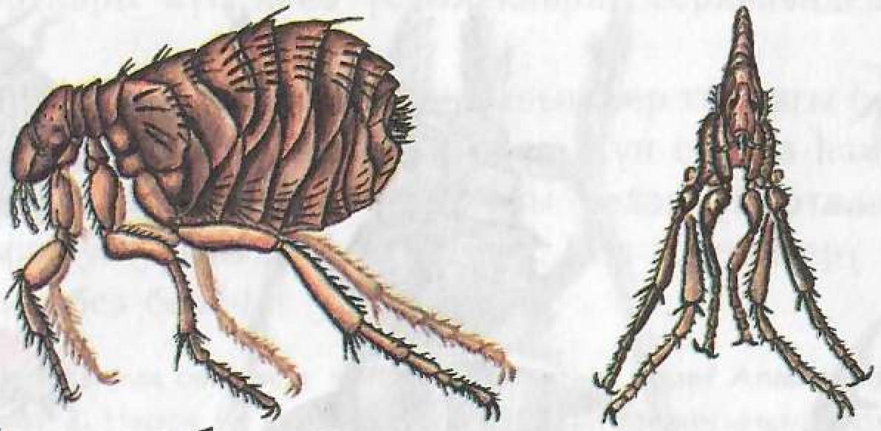
Бөҗәкләрнең алда без өйрәнеп үткән отрядларыннан тыш, каты алгы канатлары булган коңгызлар яки катыканатлыларның
67 табигатьтә очраулары бик гадәти. Туклану үзенчәлекләренә карап, аларны төп өч төркемгә аералар. Беренчеләре — төрле вак хайваннар, башлыча бөҗәкләр белән тукланучы ерткычлар. Ачык төстәге камка, мәсәлән, шундыйлардан. Кайбер камкаларны лабораторияләрдә үрчетәләр һәм авыл хуҗалыгы культураларына зарар китерүче үсемлек бетләренә каршы көрәшү өчен парник яки бакчаларга җибәрәләр. Икенчеләре — болар чери башлаган үсемлек һәм хайван калдыкларын кулланучылар. Аларга, мәсәлән, азык сыйфатында хайван үләксәсен кулланучы үләксә коңгызлары керә. Аларның личинкалары да шушы ук азык белән туклана. Болар табигать санитарлары булып исәпләнә: алар булмаса, хайван үләксәләре, таркалып, әйләнә-тирәлекне агулар иде. Өченчеләре — үсемлекләрнең теләсә кайсы өлеше, шул исәптән үзагачы белән дә тукланучы коңгызлар. Бу төркемгә, мәсәлән, май коңгызлары, яфрак коңгызлары керә. Яфрагашар колорадо коңгызы еш кына бәрәңгенең сабагына кадәр ашап бетерә. Европага ул Төньяк Америкадан кергән.



67. Тулы әверелешле бөҗәкләр.



68. Тулы булмаган әверелешле бөҗәкләр.



69. Кеше һәм күсе борчасы.

Җирдә 300 000 нән артык төр коңгыз билгеле.

Безнең һәркайсыбызга таныш эре матур бөҗәкләр — **энә карачлары** — бөҗәкләрне очканда тотуга җайлашкан бик комагай көндезге ерткычлар. Алар барысы да исәпсез күп чебен, озынборын һәм кигәвен тотып, зур файда китерә 68 .

Таракан, яшел чикерткә, кыр чикерткәләре, саранчалар, кандала 68 **, бет һәм борчалар** 69 — болар шулай ук бөҗәкләр. Борчалар — кеше һәм йорт хайваннарының йөдәткеч паразитлары. Кимерүче хайваннарда була торган кайбер төр борчалар, мәсәлән, күсе борчасы, куркынычлы чума авыруын кузгатучыларны йөртүче һәм таратучы бөҗәк. Чума кешегә дә, кимерүчеләргә дә тырналган урынга бу авыру белән йогышланган борчаның тизәге эләккән очракта күчә.

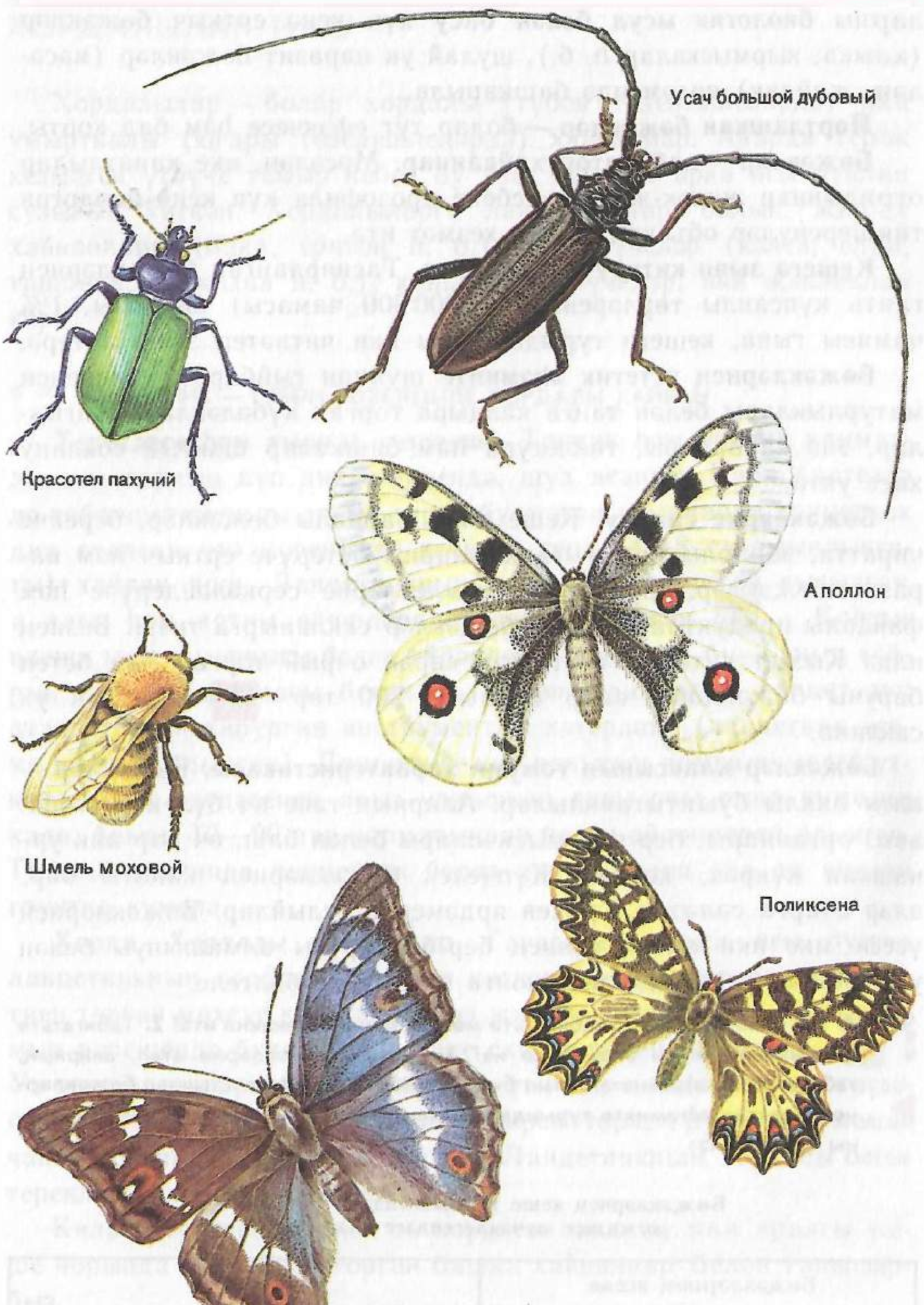
Бетләр — имезүчеләрдә була торган канатсыз паразитлар. Иң таралганы — кеше (кием) бете. Ул авыру кешедән сәламәт кешегә куркынычлы авырулар — тимгелле тиф һәм кайтма тифны кузгатучыларны күчерә. Бетләрнең 300 ләп төре билгеле, шуларның ике төре кеше каны белән туклана.

Бөҗәкләр — туклану чылбырларында мөһим звеноны тәшкил итә, ягъни туклану чылбырларында алар үзара азык — куллланучы бәйләнешләрендә торучы организмнар төркемнәре составына керәләр.

Бөҗәкләрнең туфрак ясагыч роле. Үзләренең тереклек эшчәнлеге процессында бөҗәкләр туфракны органик һәм минераль матдәләргә баетала. Туфракта яшәүче коңгыз, күбәләк һәм чебен личинкалары туфракны көпшәкләндерүдә һәм катламнарын аралаштыруда катнашалар.

Үсемлекләрне серкәләндерүчеләр. Чәчәкле үсемлекләрнең күбесе бөҗәкләр серкәләндерүеннән башка яши алмый.

Кешенең хуҗалык эшчәнлегенә зыян китерүче буынтыгаяклы-



70. Кызыл китапка кертелгән сирәк очрый торган бөҗәкләрнең төрләре.

ларны **биологик ысул белән басу** күп кенә ерткыч бөҗәкләр (камка, кырмыскалар һ. б.), шулай ук паразит бөҗәкләр (мәсәлән, җайдак) ярдәмендә башкарыла.

Йортлашкан бөҗәкләр — болар тут ефәкчесе һәм бал корты.

Бөҗәкләр — лаборатор хайваннар. Мәсәлән, ике канатлылар отрядыннан җиләк-җимеш чебене дрозофила күп кенә биологик тикшеренүләр объекты булып хезмәт итә.

Кешегә зыян китерүче бөҗәкләр. Тасвирланган бөҗәкләрнең гаять күпсанлы төрләреннән (1 000 000 чамасы) бик азы, 1% чамасы гына, кешегә турыдан-туры яки читләтеп зыян китерә.

Бөҗәкләрнең эстетик әһәмияте шуннан гыйбарәт, үзләренең матурлыклары белән таңга калдыра торган күбәләкләр, коңгызлар, энә караклары, төклетура һәм башкалар шактый соклану хисе уята.

Бөҗәкләрне саклау. Кеше өчен файдалы бөҗәкләр, беренче чиратта, зарарлы буынтыгаяклыларны бетерүче ерткыч һәм паразит бөҗәкләр, шулай ук үсемлекләрне серкәләндерүче һәм файдалы продуктлар бирүче бөҗәкләр сакланырга тиеш. Безнең илдә Кызыл китапка кертелгән сирәк очрый торган һәм бетеп баручы бөҗәкләр — алар барлыгы 200 төр 70 — шулай ук саклана.

Бөҗәкләр классының гомуми характеристикасы. Бөҗәкләр — алты аяклы буынтыгаяклылар. Аларның тәне өч бүлектән тора: авыз органнары, бер пар мыекчалары белән баш, өч пар аяк урнашкан күкрәк, корсак. Күпчелек бөҗәкләрнең канаты бар, алар очарга сәләтле. Трахея ярдәмендә сулыйлар. Бөҗәкләрнең үсеше ике яки өч стадиянең бер-бер артлы алмашынуы белән уза. Бөҗәкләрнең 1,5 миллионга якын төре билгеле.

1. Ни өчен бөҗәкләр табигатьтә мөһим звеноны тәшкил итә? 2. Табигатьтә коңгызлар нинди әһәмияткә ия? 3. Ерткыч бөҗәкләрне атап, аларның табигатьтәге әһәмиятен ачып бирегез. 4. Параграф текстыннан бөҗәкләрнең практик әһәмияте турында язылган урыннарны табыгыз һәм таблицаны тутырыгыз:

Бөҗәкләрнең кеше тормышындагы һәм аның хуҗалык эшчәнлегендәге әһәмияте

Бөҗәкләрнең исеме	Әһәмияте

5. Зарарлы буынтыгаяклыларны биологик ысул белән басу ни өчен файдалырак санала? 6. Бөҗәкләр кешегә (аның үзенә һәм хуҗалык эшчәнлегенә) зыянны ни рәвешле китерә?

ХОРДАЛЫЛАР ТИБЫ

Хордалылар — болар хордалы (түбән төзелешлеләрдә) яки умырткалы (югары төзелешлеләрдә) хайваннар. Аларда терәк хезмәтен үтәүче тамыр кебек бу үзәк гәүдәдә арка ягы буйлап сузылып киткән. Хордалыларга ланцетниклар, балык, җир-су хайваннары (бака, тритон һ. б.), сөйрәлүчеләр (кәлтә, елан, ташбака, крокодил һ. б.), кошлар, имезүчеләр, яки җәнлекләр керә.

§ 36. ЛАНЦЕТНИК — ТҮБӘН ТӨЗЕЛЕШЛЕ ХОРДАЛЫ ХАЙВАН

Тереклеге һәм тышкы төзелеше. Тропик һәм уртача климатлы зоналарның күп диңгезләрендә, шул исәптән Кара диңгездә дә төбе чиста комлы артык тирән булмаган урыннарда ланцетник дип аталган үтә күренмәле кечкенә генә (4—8 см озынлыктагы) хайван яши. Ланцетникның алсу тәне ян-яктан кысылган, ә алгы һәм арткы өлешләре очлаебрак килгән 71 . Койрык өлеше тире җыерчыгы белән әйләндереп алынган, бу — аның койрык йөзгече, формасы белән ул ике ягы да үткен ланцет дип атала торган хирургия инструментын хәтерләтә (ланцетник исеме шуннан алынган). Ланцетник күп вакытын комга күмелеп үткәрә, бары гәүдәсенең авыз урнашкан алгы очы гына күмелми кала. Авызы 10—20 пар кармавычлар белән әйләндереп алынган. Тынычсызлаганда ланцетник бераз араны йөзеп уза да яңадан грунтка күмелә.

Хорда. Хордалы хайваннар. Гәүдәсенең арка ягы буенча ланцетникның *хордасы* сузылып киткән, ул бер-берсенә бик нык тиеп торган махсус күзәнәкләрдән җыелган сыгылмалы тыгыз тамыр рәвешендә була. Хорда эчке скелет ролен башкара 71 . Ул эчке органнарга терәк хезмәтен үти һәм ланцетникның гәүдәсенә билгеле бер сыгылмалылык биреп тора, грунтка күмелгән чакта моның әһәмияте шактый зур. Ланцетникның хордасы бөтен тереклек дәверендә саклана.

Киләчәктә үсеп җиткәч тә хордасы саклана яки яралгы үсеше чорында гына була торган башка хайваннар белән танышырбыз.

Ланцетникның баш сөяге юк, чөнки аларның баш мие булмый. Шуңа күрә дә аларны *башсөяксезләр* төркеменә кертәләр. Балыкларның, җир-су хайваннарының, сөйрәлүчеләр, кошлар һәм имезүчеләрнең хордасы личинка хәлендә генә яки яралгы

үсеше вакытында гына була. Үсеп җиткәннәренең ул кимерчәк (кимерчәкле балыкларда) яки аерым умырткалардан торган сөяк умырткалык белән алмашына. Шунлыктан мондый хайваннарны *умырткалылар* төркеменә берләштерәләр.

Ланцетникның **мускуллары** ике тасма рәвешендә хорданың ян-якларына урнашкан. Ланцетник бертөрле генә диярлек хәрәкәтләр ясый ала. Гәүдәсен әле бер, әле икенче якка таба борып йөзә һәм грунтка күмелә.

Ашкайнату системасы. Гәүдәсенең алгы өлешендә кармавычлы авыз алды бүрәнкәсе белән әйләндереп алынган авыз тишеме була. Су агымы белән планктонның вак организмнары яки азык кисәкчекләре авыз аша киң йоткылыкка керә, аның эчке өслегенә ябыша, лайла белән укмашып, эчәклеккә озатыла һәм ул анда кайнатыла. Су йоткылык стенкасындагы саңак ярыклары аша үтә. Кайнатылмаган азык калдыклары корсак өлешендә койрык йөзгече башланган урындагы аналь ачыклык аша тышка чыгарыла **71**.

Ланцетникның сулыш органнары — саңаклар, алар ярдәмендә ул суда эрегән кислородны сулый. Сулыш туклану белән бер вакытта бара. Йоткылыгы ян-яктан күпләгән тишемнәр — саңак ярыклары белән кискәләнгән. Йоткылык тукымалары саңак ярыклары тирәли капиллярлар челтәре белән әйләндереп алынган, кан һәм су арасында газлар алмашы әлеге капиллярларда уза. Судан канга — кислород, ә каннан суга углекислый газ күчә. Тышкы яктан саңак ярыклары күренми, чөнки алар ком бөртекләре эләгүдән саклый торган тире җыерчыклары белән капланган.

Кан әйләнеше системасы йомык, ул ике төп кан юлыннан — арка һәм корсак тамырларыннан тора. Углекислый газга бае-

71. **Ланцетникның эчке төзелеше.**

ган кан, корсак ягы кан тамыры буйлап, саңак капиллярларына юнәлә. Биредә ул, углекислый газын биреп, кислородка байый һәм корсак тамыры буйлап агып китә. Ланцетникның йөрәге юк, кан йөрешен берничә кан тамыры стеналарының кыскаруы тәэмин итә.

Ланцетникның **бүлеп чыгару органнарының** төзелеше бөжралы суалчаннарныкына охшаган, ләкин ланцетникта алар йотылык буйлап урнашкан һәм саңак алды куышлыгына ачыла.

Нерв системасы арка ягы буйлап хорда өслэтеп сузылган нерв көпшәсеннән гыйбарәт 71 . Нерв күзәнәкләреннән торган бу нерв көпшәсенең төзелеше буйдан-буйга бертөрле. Баш мие юк.

Нерв көпшәсеннән күпсанлы нервлар эчке органнарга һәм тән өслегенә китә, алар химик һәм механик тынычсызлауларны кабул итәләр. Ланцетникның сизү органнары бик аз үсеш алган, ишетү һәм күрү органнары юк. Күрү органнары хезмәтен нерв көпшәсенең буеннан-буена тигез таралып урнашкан һәм яктыны караңгыдан аерырга гына сәләтле яктылык сизү күзәнәкләре башкара. Яктылык сизеп, ланцетник комга күмелә. Ланцетникның тәнендә шулай ук тоеп сизү күзәнәкләре дә бар.

Академик Александр Онуфриевич К о в а л е в с к и й, ланцетникның үсешен һәм төзелешен бик җентекләп өйрәнеп, аның күп кенә билгеләре (хордасы булу, нерв системасының төзелеше һәм урнашуы) буенча, чын хордалы хайван булуын ачыклады. Шулар белән беррәттән ланцетник күп билгеләре белән бөҗралы суалчаннарга охшап тора: аның бүлеп чыгару органнары шундый ук төзелешле диярлек, йөрәге һәм баш мие юк. Аның төзелешен өйрәнү галимнәргә кеше үзе дә керә торган барлык хордалыларның чыгышын ачыкларга ярдәм итә.

1. Башсөяксезләр умырткалылардан нәрсә белән аерыла? 2. Аларның охшашлыгы нәрсәдә? 3. Ланцетник кайда яши? 4. Ланцетникның диңгез төбендә яшәү өчен нинди җайлашулары бар? 5. Ни өчен ланцетникны хордалылар тибына кертәләр? 6. Ланцетникның башка төркемнәр белән охшашлыгы нәрсәдә? Бу нәрсәне күрсәтә? 7. Хайваннар дөньясының үсеше турындагы схемага һәм китапның эчтәлегенә карап (беренче форзац), хордалылар тибына керә торган классларның исемнәрен әйтеп чыгыгыз.

§ 37. БАЛЫКЛАР. ЕЛГА АЛАБУГАСЫ — СӨЯКЛЕ БАЛЫКЛАРНЫҢ БЕР ВӘКИЛЕ

Балыклар — төче суларда һәм диңгез суында яшәргә җайлашкан **су хайваннары.** Аларның каты (сөяк, кимерчәк яки өлешчә сөяк) скелеты бар.

72. Елга алабугасының тышкы төзелеше.

Елга алабугасы мисалында балыкларның төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге үзенчәлекләрен тикшерик.

Яшәү тирәлеге һәм тышкы төзелеше. Елга алабугасы Европа, Себер һәм Урта Азиянең төче суларында (акрын агымлы елга һәм күлләрдә) яши. Су үзендә хәрәкәт итә торган җисемнәргә сизелерлек каршылык күрсәтә. Алабуганың гәүдә формасы, күп кенә башка балыкларныкы шикелле үк, суның каршылыгын җиңүгә җайлашкан, бу аңа суда тиз хәрәкәтләнергә ярдәм итә. Аның башы гәүдәгә, ә гәүдәсе койрык өлешенә акрынлап күчә бара. Башының очлаеп килгән алгы өлешендә киң итеп ачылып торган авыз урнашкан 72.

Башының өске өлешендә кечерәк кенә ике пар *борын тишекләре* күренеп тора, алар ис сизү органына барып тоташа. Башның як-ягында ике зур күз урнашкан.

Йөзгечләре. Алабуга, ян-яктан кысылган гәүдәсен һәм койрыгын әле уңга, әле сулга борып, алга таба хәрәкәт итә. Аңа йөзәргә нигездә *йөзгечләр* ярдәм итә. Һәр йөзгеч юка тире — яры белән тәэмин ителгән, ярыны чәнечкеле сөякчел нурлар тотып тора. Нурлар тырпайганда, алар арасындагы тире тартылып, йөзгечнең өслеге зурая. Алабуганың сыртында ике данә *сырт йөзгече* урнашкан: аларның алгысы — зуррак, ә арткысы — кечерәк. Сырт йөзгечләренең саны төрле балыкларда төрлечә. Койрык очында ике аерчалы зур *койрык йөзгече,* ә аскы ягында *аналь йөзгече* була. Бу йөзгечләр барысы да так. Балыкларда парлы йөзгечләр дә бар (алар һәрвакыт ике пар). Алабуганың парлы *күкрәк йөзгечләре* (алгы пар очлыклары) гәүдәдә ян-яклатып баш артына, ә парлы *корсак йөзгечләре* (арткы пар очлыклар) гәүдәнең аскы ягына урнашкан. Алга таба хәрәкәт иткәндә, төп рольне койрык йөзгече уйный. Парлы йөзгечләр бо-

рылырга, туктап торырга, әкрен генә алга барырга һәм тигезлекне сакларга ярдәм итә.

Балыкның сырт һәм анальь йөзгечләре гәүдәгә, алга таба барганда һәм кискен борылганда, ныклык бирә.

Тән капламы һәм төсе. Алабуганың тәне вак *сөяк тәңкәләр* белән капланган. Һәр тәңкә алгы кырые белән тирегә кереп тора, ә арткы кырые белән икенче рәттәге тәңкәләр өстендә ята. Тәңкәләр барысы бергә саклагыч капламны — *тәңкә капламын* хасил итә, алар гәүдәнең хәрәкәт итүенә комачауламый. Балык үсә барган саен тәңкәләр дә зурая, алар буенча балыкның яшен билгеләргә мөмкин.

Тәңкәләрнең өсте лайла белән капланган, аны тиредәге бизләр бүлеп чыгара. Бу лайла балык тәненең суда ышкылуын киметә һәм бактерия белән күгәрек гөмбәсе зарарлаудан саклый.

Күпчелек балыкларныкы шикелле үк, алабуганың да корсагы сыртына караганда ачыграк төстә. Өске яктан аның сырты караңгы су төбе кебек булып күренә. Ә аскы яктан ачык төстәге корсагы су өстенең якты фонында артык күзгә чалынмый.

Алабуга балыгының төсе әйләнә-тирәлеккә бәйләнгән. Урманнардагы караңгы төпле күлләрдә ул карасу төстә, кайчак анда тоташ кара алабугалар да эләгә. Аксыл комлы сулыкларда ап-ачык төстәге алабугалар яши. Алабуга еш кына куе су үсемлекләре арасына кереп поса. Ян-якларының яшькелт төстә булуы һәм аркылыга төшкән юл-юл карасу полосалары бу тирәлектә алабуганы күренмәслек итә. Саклагыч төсе аңа дошманнарыннан качып котылырга һәм корбанын яхшырак яшеренеп ауларга булыша.

Гәүдәнең ян-якларында, башыннан алып койрыгына таба, нечкә генә карасу *ян сызык* уза. Бу махсус сизү органы. Аның төзелеше һәм әһәмияте белән алдагы дәресләрдә танышырбыз.

1. Хәрәкәт иткәндә балыкның төрле йөзгечләре нинди роль уйный? 2. Балыкның тәне нәрсә белән капланган? Балыкларга суда тереклек итәр өчен аның әһәмияте нинди? 3. Алабуга төсенең нинди әһәмияте бар? Ул әйләнә-тирәлек шартлары белән нинди бәйләнештә тора? Хайваннарның саклагыч төсенә карата башка мисаллар китерегез.

Аквариумдагы балыкларның ничек йөзүен күзәтегез. Төрле йөзгечләрнең хәрәкәтенә игътибар итегез.

§ 38. ЕЛГА АЛАБУГАСЫНЫҢ СКЕЛЕТЫ, МУСКУЛЛАРЫ ҺӘМ ЙӨЗҮ КУЫГЫ

Алабуганың скелеты бик күп сөякләрдән тора. Аның нигезен умырткалык тәшкил итә, ул бөтен гәүдә буенча баштан алып койрык йөзгеченә кадәр сузыла. Умырткалык бик күп *умырткалардан* тора (алабугада алар 39—42).

Уылдыкта үскән чакта, алабуганың булачак умырткалыгы урынында хорда барлыкка килә. Соңрак хорда әйләнәсендә умырткалар үсә 73. Үсеп җиткән алабуганың умырткалары арасында хорданың калдыклары бары кечкенә-кечкенә кимерчәкләр рәвешендә генә сакланып кала.

Һәр умыртка *төп сөяктән* һәм өске озын үсенте белән тәмамланучы *өске җәядән* тора. Өске җәяләр барысы бергә *умырткалык каналын* төзи, аның эчендә *арка мие* ята.

Тәннең гәүдә өлешендә умырткаларга ян-яктан *кабыргалар* берегә. Койрык өлешендә кабыргалар юк; андагы һәрбер умыртка аскы җәяле була, бу җәя озын аскы үсенте белән тәмамлана.

Алгы яктан умырткалыкка баш скелеты — *ми тартмасы* тоташа. Йөзгечләрнең дә скелеты бар.

Парлы күкрәк йөзгечләренең скелеты умырткалыкка *кулбаш поясы* сөякләре ярдәмендә тоташа. Йөзгечләрнең скелетын умырткалык белән тоташтырган сөякләр алабугада үсеш алмаган.

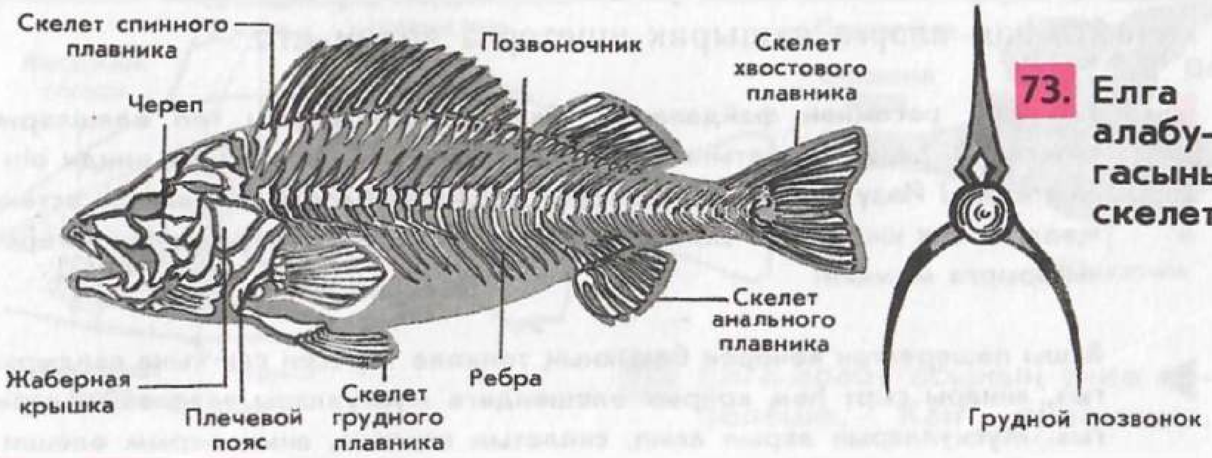
Скелетның әһәмияте бик зур: ул мускулларга терәк хезмәтен үти һәм эчке органнарга саклагыч булып тора.

Мускуллары. Балыкларда тире астында сөякләргә береккән *мускуллар* була. Аларның аеруча көчле үскәннәре гәүдәнең сырт ягында һәм койрыкта.

Мускулларның кыскаруы һәм йомшаруы балыкка гәүдәсен боргаларга, ә бу исә аңа суда йөзәргә мөмкинлек бирә. Баш өлешендә һәм йөзгечләрдә казналыкларны, саңак капкачлары белән йөзгечләрне хәрәкәтләндерә торган мускуллар урнашкан.

Йөзү куыгы. Елга алабугасы, теләсә нинди башка балыклар кебек, судан авыррак. Аның йөзүен *йөзү куыгы* тәэмин итә. Ул корсак куышлыгында эчәклек өстендә урнашкан, эченә газ тулган ярым үтәли күренмәле капчык формасында 74.

Алабуга яралгысында йөзү куыгы арка ягында эчәклек үсентесе булып барлыкка килә. Ә инде личинка стадиясендә ул эчәклек белән бәйләнешен югалта. Чыгуының 2—3 нче тәүлегенә



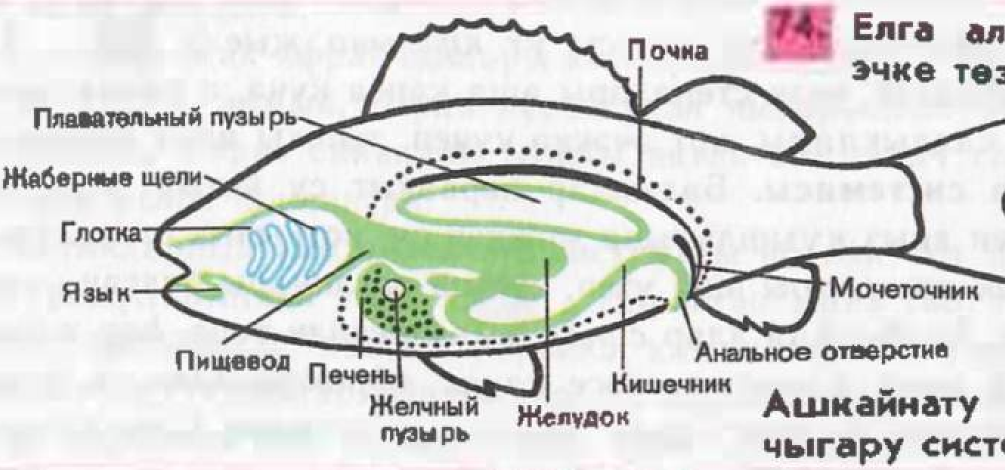
73. **Елга алабугасының скелеты.**

личинка су өстенә күтәрелергә һәм, йөзү куыгын тутыру өчен, аз гына атмосфера һавасы йотарга тиеш. Әгәр болай эшләмәсә, личинка йөзә алмый, һәлак була.

Йөзү куыгының күләмен көйләп, алабуга үзен тиешле тирәнлектә тота, йөзеп чыга яки чума. Куыкның күләме кечерәйгәндә газның артыгы куыкның эчке өслегендәге капиллярлар буйлап аккан канга күчә. Куык киңәйгәндә исә, газ каннан куыкка чыга. Алабуга тирәнгәрәк төшкәндә, куыкның күләме кечерәя — һәм балыкның тыгызлыгы арта. Бу аның тиз чумуына булышлык итә. Өскә йөзеп чыкканда, куыкның күләме зурая һәм балык чагыштырмача җиңеләя төшә. Бер генә төрле тирәнлектә булганда йөзү куыгының күләме үзгәрми. Бу балыкка хәрәкәтсез, су катламында эленгән сыман торырга мөмкинлек бирә.

Елга алабугасыннан аермалы буларак, башка балыкларда, мәсәлән, карп, корбан балык, чабак, сельдьта, йөзү куыгының эчәк белән бәйләнеше нечкә генә көпшә — һава юлы аша бөтен гомере буена саклана. Газның артыгы әлеге юлдан эчәклеккә, ә аннан авызы һәм саңак ярыклары аша суга чыга.

Йөзү куыгының төп функциясе — балыкларга йөзәргә мөм-



74. **Елга алабугасының эчке төзелеше.**

Ашкайнату һәм бүлеп чыгару системалары.

кинлек бирү. Моннан тыш, ул яхшы резонатор буларак тавышны көчәйтә һәм аларга яхшырак ишетергә ярдәм итә.

1. 73 рәсемнән файдаланып, балык скелетындагы төп өлешләрне әйтегез. 2. Балык скелетының һәм аның аерым өлешләренең нинди әһәмияте бар? Йөзү куыгының әһәмияте нидән гыйбарәт? Ни өчен су өстенә җәелгән бик юка нефть элпәсе балык личинкалары һәлак булуын китереп чыгарырга мөмкин?

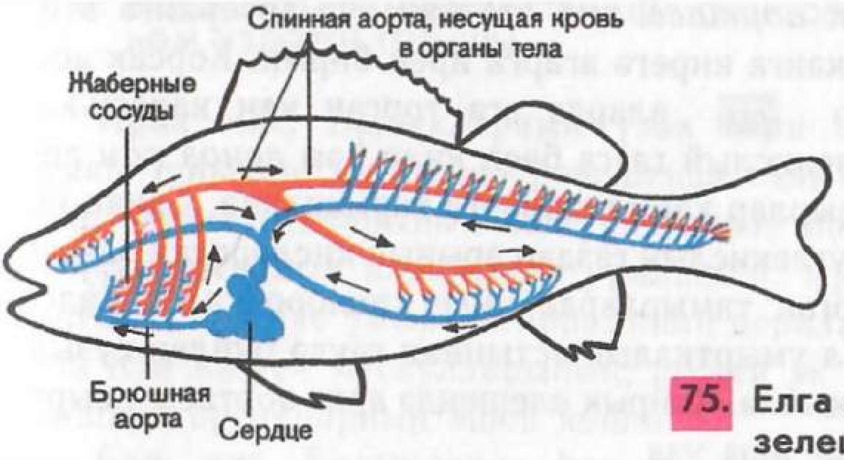
Яхшы пешерелгән кечерәк балыкның тәңкәле тиресен сак кына салдырыгыз, аннары сырт һәм койрык өлешендәге мускуллары төзелешен карагыз. Мускулларын аерып алып, скелетын карагыз, аның аерым өлешләрен: баш скелетын, умырткаларын, кабыргаларын, йөзгечләренең скелетын табыгыз. Гәүдә өлешендәге берәр умырткасын алыгыз. Умыртканың төп сөяген һәм өске җәясен күрсәтегез. Аны койрык өлеше умырткасы белән чагыштырыгыз.

§ 39. БАЛЫКЛАРНЫҢ ЭЧКЕ ОРГАННАРЫ

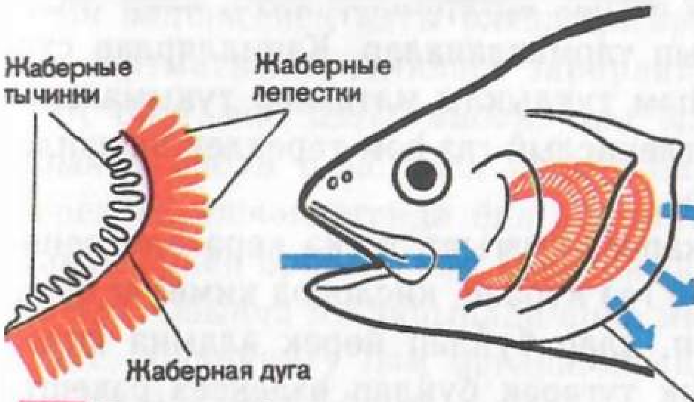
Тән куышлыгы. Балыкның гәүдә өлешендә, умырткалык астында, зур тән куышлыгы бар, анда эчке органнар урнашкан 74 .

Ашкайнату системасы. Алабуга — ерткыч балык, ул судагы төрле хайваннар белән, шул исәптән башка төр балыклар белән дә туклана. Үзенең табышын казналыкларындагы үткен тешләре белән эләктереп алып, ычкындырмый. Йотып җибәрелгән азык йоткылык һәм үңәч аша ашказанына эләгә. Алабуга табышын бөтен килеш йота, һәм шуңа бәйле рәвештә аның ашказаны бик нык сузылучан була. Ашказаны стенасындагы микроскопик бизләр *ашказаны сыекчасы* бүлеп чыгара. Шуның тәэсирендә азык кайнатыла башлый. Өлешчә үзгәрә башлаган азык ашказаныннан нечкә эчәккә күчә, анда ул ашказаны асты бизе бүлеп чыгара торган ашкайнату сыекчасы һәм бавырдан килә торган үт тәэсирендә кайнатыла. Үт запасы *үт куыгына* җыела 74 . Туклыклы матдәләр эчәк стеналары аша канга күчә, ә кайнатылмаган азык калдыклары, арт эчәккә күчеп, тышкы якка чыгарыла.

Сулыш системасы. Балыклар һәрвакыт су йотып тора, һәм шулай итеп авыз куышлыгына эләккән су, йоткылык стеналарындагы *саңак ярыклары* аша үтеп, сулыш органнары булган саңакларны юа. Алабугада алар *саңак җәяләреннән* тора, һәр җәянең бер ягына ачык кызыл төстәге *саңак яфракчыклары,* ә икенче ягына аксылрак булган *саңак тешчәләре* береккән. Саңак тешчәләре — сөзгеч аппарат ул: су белән кергән азыкны тотып кала.



75. **Елга алабугасының эчке төзелеше. Кан әйләнеше.**



76. **Елга алабугасының саңак төзелеше һәм эшләве.**

Саңак яфракчыкларында бик вак кан тамырлары — капиллярлар күп. Суда эрегән кислород саңак яфракчыкларының юка стеналары аша канга күчә, ә кандагы углекислый газ суга чыга.

Суда кислород азайганда, балыклар өскә йөзеп чыга һәм һаваны авызы белән йота башлый. Озак вакыт кислороды аз сулыкларда булу балыкларның үлемен китереп чыгарырга мөмкин. Кышын сулыкларда кайчак боз астында кислород азая. Андый чакта балыклар күпләп үлә. Моны булдырмас өчен бәкеләр тишү файдалы.

Кипкән саңак яфракчыклары кислородны да, углекислый газны да үткәрә алмый. Шуңа күрә судан чыгарылган балык бик тиз үлә. Бу нәфис саңаклар тышкы яктан саклагыч *саңак капкачлары* белән капланган.

Балыкларның **кан әйләнеше системасы** йомык. Ул йөрәк һәм кан тамырларыннан тора 75 . Йөрәктән китә торган тамырларны *артерияләр* дип, ә йөрәккә кан китерүче тамырларны *веналар* дип атыйлар. Балыкларның йөрәге ике камералы. Ул йөрәк алдыннан һәм карынчыктан тора, аларның мускуллы стеналары чиратлашып кыскара. Кан йөрәк алдыннан карынчыкка,

ә карынчыктан *корсак аортасы* дип аталган зур артериягә этеп чыгарыла. Клапаннар канга керегә агарга ирек бирми. Корсак аортасы саңакларга юнәлә 76, аларда ага торган кан карасу-кызыл төстә була, ул углекислый газга баеп килә һәм *веноз кан* дип атала. Саңакларда тамырлар капиллярларга тармаклана. Саңак капиллярларындагы кан углекислый газдан арынып кислородка байый. Саңаклардан китә торган тамырларда инде кислородка бай алсу *артериаль кан* ага. Ул умырткалык астыннан гәүдә буйлап сузылган *арка аортасына* җыела. Койрык өлешендә арка аортасы умырткаларның аскы җәяләре аша уза.

Арка аортасыннан тагы да вграк артерияләр китә, алар төрле органнарда капиллярлар булып тармакланалар. Капиллярлар стенасы аша кандагы кислород һәм туклыклы матдәләр тукымаларга күчә, ә тукымалардан канга углекислый газ һәм тереклек эшчәнлегенең башка продуктлары керә.

Әкренләп артериаль кан карасу-кызгылт төскә керә һәм веноз канга әйләнә, анда углекислый газ күбәеп, кислород кимегән була. Веноз кан веналарга җыелып, алар буйлап йөрәк алдына килеп керә. Шулай итеп, кан йомык түгәрәк буйлап өзлексез рәвештә әйләнеш ясый.

Бүлеп чыгару системасы. Тән куышлыгының өске өлешендә кызгылт-көрән төстә тасма сыман ике *бөер* ята 74. Бөерләрнең капиллярларында таркалудан барлыкка килгән продуктлар фильтрланып, сидек хасил була. Ул, ике сидек юлы буенча, аналь ачыклык артында тышка ачыла торган сидек куыгына җыела.

Матдәләр алмашы. Балык организмында, башка барлык тере организмнардагы кебек үк, аларның үсүен, тереклек эшчәнлеген, үрчүен, тышкы тирәлек белән даими бәйләнешен һәм матдәләр алмашын тәэмин итүче процесслар бара. Барлык бу процессларның җыелмасы тере организмнарның *матдәләр алмашы* дип атала.

1. Елга алабугасының туклану үзенчәлекләре ниндиләр? 2. Текстта курсив белән бирелгән сүзләрне табыгыз һәм аларның мәгънәсен аңлатыгыз. 3. 74 рәсемнән файдаланып, елга алабугасының бүлеп чыгару системасындагы төп органнарны әйтегез һәм балык тормышында бу системаның әһәмиятен ачып бирегез. 4. Алабуга организмында ул кайда урнашкан? Аның әһәмияте нәрсәдә?

Аквариумдагы балыкларның сулаганда авызын һәм саңак капкачларын ничек хәрәкәтләндерүен күзәтеп торыгыз. Аквариумга берничә кызыл суалчан (мотыль) яки коры азык салыгыз. Азыкны күргәч, балыкларның хәрәкәтен, аны ничек эләктерүләрен күзәтегез.

§ 40. БАЛЫКЛАРНЫҢ НЕРВ СИСТЕМАСЫ. СИЗҮ ОРГАННАРЫ ҺӘМ ҮЗЛӘРЕН ТОТЫШЫ

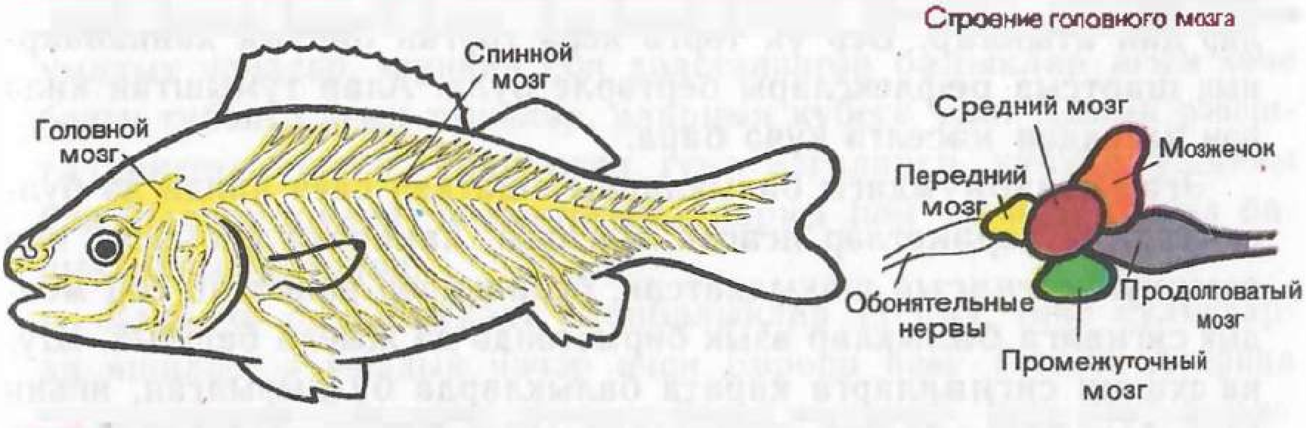
Арка мие. Балыкларның үзәк нерв системасы, ланцетникныкы шикелле үк көпшә рәвешендә. Аның арткы өлеше — *арка мие* — умырткаларының өске сөягеннән һәм җәяләреннән төзелгән умырткалык каналында урнашкан. Арка миеннән сулга да, уңга да һәр ике умыртка арасыннан нервлар чыгып сузыла, алар тән һәм йөзгеч мускулларының, шулай ук тән куышлыгында урнашкан органнарның эшен көйли.

Баш мие. Балыкларда һәм умырткалы башка хайваннарда нерв көпшәсенең алгы өлеше үзгәреп *баш миенә* әверелгән, аны ми тартмасының сөякләре зарарланудан саклый. Умырткалыларның баш мие *алгы мидән, ара ми, урта ми, кечкенә ми* һәм *озынча мидән* тора. Баш миенең барлык бүлекләре дә балыкның тереклек эшчәнлегендә бик әһәмиятле. Мәсәлән, кечкенә ми хәрәкәтләрнең ярашуы һәм хайванның тигезлеген саклау белән идарә итә. Озынча ми акрынлап арка миенә күчә. Ул сулау, кан әйләнеше, ашкайнату һәм организмның башка функцияләрен идарә итүдә зур роль уйный.

Сизү органнары балыкларга әйләнә-тирәлектә яхшы ориентлашырга мөмкинлек бирә. Монда күзләрнең роле бик зур. Алабуга якындагы әйберләрне генә күрә, әйберләрнең формасы белән төсен аера ала.

Алабуганың күзләреннән алда икешәр борын тишеге була, алар сизү күзәнәкләреннән торган йомык капчык булып бетә. Бу — *ис сизү* органы.

Ишетү органнары тышкы яктан күренми, алар ми тартмасының арткы өлешендәге уң һәм сул сөякләрдә урнашкан. Суның тыгызлыгы булганга, тавыш дулкыннары баш сөякләре аша ях-



7 Елга алабугасының эчке төзелеше. Нерв системасы.

шы тапшырылып, балыкның ишетү органнары тарафыннан кабул ителә. Тәҗрибәләр күрсәткәнчә, балыклар ярдан узып баручының аяк тавышын, кыңгырау шалтыравын, ату тавышларын да ишетә ала.

Тәм сизү органнары башка балыклардагы шикелле үк, алабуганың да тәм сизү күзәнәкләре авыз куышлыгында гына түгел, бәлки бөтен тәненә таралып урнашкан. Тиеп сизү күзәнәкләре дә шунда була. Кайбер балыкларның, мәсәлән, җәен (сом), сазан, тәрәчнең (треска) башында тиеп сизә торган мыекчалары бар.

Балыкларга аерым бер сизү органы — *ян сызык* хас. Тәненең тышкы ягында тишемнәр тезмәсе күренә. Бу тишемнәр тиредә урнашкан канал белән бәйле. Каналда сизү күзәнәкләре була, алар тире астындагы нерв белән тоташа.

Ян сызык су агымының юнәлешен һәм көчен сизә. Хәтта сукырайтылган очракта да балык, ян сызыгы булу сәбәпле, очраган әйберләргә бәрелми һәм йөзеп барган табышын эләктерә ала.

Балыкларның рефлекслары. Аквариумдагы алабуганың үзүзен тотышын күзәткән чакта, аның тынычсызлауларга җавабы ике төрле булуына игътибар итәсең.

Әгәр алабугага кагылсак, ул тиз генә йөзеп китә. Азык күргәндә дә җитезлек күрсәтә. Комсыз ерткыч үзенең табышына (вак балыкларга, умырткасыз хайваннарга — кысласыманнар, суалчаннарга) зур җитезлек белән ташлана. Табышы күренү белән ярсыну күрү нервысы буенча алабуганың үзәк нерв системасына тапшырыла һәм шунда ук хәрәкәт нервлары буйлап мускулларга кире кайта. Алабуга үзенең табышы янына йөзеп килә һәм аны эләктереп ала. Организмның тынычсызлануга шулай җавап кайтару механизмы тумыштан килә һәм андый рефлексларны, белүегезчә, тумыштан килгән яки шартсыз рефлекслар дип атыйлар. Бер үк төргә керә торган барлык хайваннарның шартсыз рефлекслары бертөрле була. Алар тумыштан килә һәм нәселдән нәселгә күчә бара.

Әгәр аквариумдагы балыкларны ашаткан саен нинди дә булса шартлы хәрәкәтләр ясасак, мәсәлән, лампочка кабызсак яки аквариум стенасын шакылдатсак, берникадәр вакыттан соң мондый сигналга балыклар азык бирмәгәндә дә җыела башлый. Шуңа охшаш сигналларга карата балыкларда булдырылган, ягъни бары тик билгеле бер шартларда гына барлыкка килә торган шартлы рефлекслар туа.

Тумыштан килгән рефлекслардан аермалы буларак, шартлы рефлекслар нәселдән нәселгә күчми. Алар индивидуаль характерда була һәм хайванның бөтен тереклек дәверендә булдырыла.

1. 71 һәм 77 рәсемнәр ярдәмендә, алабуга һәм ланцетникның үзәк нерв системасы төзелешендә булган аерманы аңлатыгыз. 2. Балыкларда нинди сизү органнары үсеш алган? 3. Нәрсә ул шартсыз рефлекс? Мисаллар китерегез. Шартлы рефлекслар шартсыз рефлекслардан нәрсәсе белән аерыла?

§ 41. БАЛЫКЛАРНЫҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

Үрчү органнары. Күпчелек балыклар кебек үк, алабугалар да аерым җенесле балыклар. Ана балыкларның тән куышлыгында зур күкәйлек бар, анда күкәй күзәнәкләр (уылдыклар) үсә, ә ата балыкларда бер пар озын орлыклыклар була. Үрчү чорында орлыклыклар ак төстәге куе сыеклык — *балык сөте* (молоко) белән тула. Анда миллионлаган сперматозоид була. Җенес органнары гәүдәнең корсак ягында җенес юлы булып тышка ачыла.

Уылдык чәчү. Җенес күзәнәкләре җитлеккәч, балыкларда үрчү инстинкты туа. Бу вакытта алар булачак үрчемнең үсеше өчен җайлырак урыннарга күчәләр. Үрчү чорында кайбер төр балыклар диңгездән елгаларга, ә кайберләре, киресенчә, елгалардан диңгезгә китә. Болар — *узгынчы балыклар*. Уылдык чәчәр өчен алар бик озын юл үтәләр.

Балыкларның үрчү чорында үзләрен катлаулы инстинктив тотышлары *уылдык чәчү* дип атала.

Ерак Көнчыгыштагы кайбер сөләйман (лососевые) балыкларның (мәсәлән, кета, горбуша) үрчү чорында күзәтелә торган күчеше бик кызык: алар, зур-зур көтү булып, очраган бер кыенлыкны җиңә барып, агымга каршы күтәреләләр. Елга бусагаларын балыклар сикереп үтә, ә бөтенләй саеккан урыннарда төптән шуышып баралар, андый чакта балыкларның хәтта сыртлары судан чыгып тора. Елганың югары башына җиткәч, алар уылдык чәчәләр, шуннан соң хәлсезләнгән балыклар агым көче белән түбәнгә агып төшәләр, аларның күбесе үлә. Даими рәвештә диңгездә яшәп, үрчү өчен генә елгаларга күчүче узгынчы балыкларга шулай ук осетрсыманнарны һәм кайбер башка балыкларны кертәләр.

Еландай озын гәүдәле еланбалыклар (угри) төче сулыкларда яшиләр, ә уылдык чәчәр өчен Европа һәм Төньяк Америка елгаларыннан Атлантик океанга йөзеп чыгалар. Күп кенә балыклар үзләре яшәгән сулыклардагы сайлыкларда үрчи.

[illegible]. **Елга алабугасының үсеше.**

Алабуга икенче елында гына женси житлегә. Ул, сулыклар боздан арынгач кына, уылдык чәчә башлый. Уылдык чәчәр алдыннан алабуга аеруча ачык төскә керә. Алар, көтү-көтү булып, кечкенә култыкларга, сулы елга үзәннәренә һәм акмый торган сай урыннарга җыелалар.

Ана балыклар су үсемлекләренә тасмалар рәвешендә берберсенә ябышкан уылдык чәчә. Бу вакытта ата балыклар сөт бүлеп чыгара. Хәрәкәтчел сперматозоидлар, уылдыклар янына йөзеп килеп, уылдык эченә үтеп керә.

Үсеше. Аталанган уылдык бүленә башлый 78. Күп күзәнәкле яралгы барлыкка килә, аның корсак ягында сарылы куыкчык — уылдыктагы туклыклы матдәләр калдыгы күренә. Аталанганнан соң 9—14 тәүлек үтүгә алабуга личинкасы, уылдык кабыгыннан чыгып, башка микроорганизмнар белән, тора-бара вак кыслачыклар һәм судагы башка хайваннар белән мөстәкыйль рәвештә туклана башлый. Берникадәр вакыт үткәч, личинка олы алабугага охшый башлый, аны маймыч дип йөртәләр. Маймыч чагыштырмача тиз үсә: якынча ике ай эчендә аның буе 2 сантиметрга житә, ә бер елдан яшь алабуга 10 см озынлыкта була.

Нәсел турында кайгырту. Алабуганың уылдыгы еш кына сулыклар кибүдән һәлак була, ә личинкасы белән маймычларын башка хайваннар ашый. Ана алабуга 300 000 гә кадәр уылдык чәчкәнгә күрә генә, алабуга нәселенең бер өлеше саклана һәм үсеп житә. Башка балыкларның уылдыгы тагы да күп булырга мөмкин. Мәсәлән, тәрәч балыгы миллионлаган уылдык чәчә.

Балыкларның нәсел турында кайгырта торган төрләре гадәттә уылдыкны күп чәчми, ләкин аларның уылдыклары, личинка һәм маймычлары да күп санда һәлак булмый.

79. **Чәнечкеле балык оясы янында.**

80. **Диңгез атчыклары.**

Өч энәле чәнечкеле балыкларның ата җенесе суүсемнәрдән кечкенә цилиндр рәвешендә оя кора һәм ана балыкның шул ояга салган уылдыкларын каравыллый 79 . Ул ярсынып, энәләрен тырпайтып, ояга якынлашып килүче балыкларга ташлана, ояны чүп-чардан чистарта һәм төзәтә, күкрәк йөзгечләре белән ишеп, чиста су кертеп тора. Маймычларны да ата балык берничә тәүлек шулай саклый һәм аларга оядан ерак йөзәргә ирек бирми.

Африкадагы төче суларда яшәүче тиляпия дигән балыкның нәсел турында кайгыртуы аеруча кызыклы: ата балык уылдыкларны авыз эчендә йөртә, һәм, куркыныч туганда, маймычлар аның авызына кереп яшеренәләр. Диңгез атчыкларының ата җенесе уылдыкларны корсагындагы сумкасында йөртә 80 .

?

1. Нинди балыкларны уэгынчы балыклар дип атыйлар? Мисаллар китерегез. 2. Уылдыкларны күп итеп чәчүнең нинди әһәмияте бар? 3. Балыклар нәсел турында ничек кайгырта? Төрле балыкларның чәчкән уылдык саны нәрсәгә бәйле?

§ 42. БАЛЫКЛАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ. КИМЕРЧӘКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ

Тереклек шартларына җайлашу. Балыкларның суда яшәүче умырткалы хайван икәнлеген сез инде беләсез. Аларның тереклек шартлары, азык составы, көндәшләре һәм дошманнары да төрле җирдә төрлечә; балыкларның төзелешендәге һәм үз-үзен тотышындагы төрлелек тә нәкъ шуларга бәйле. Суның тирән һәм өске катлауларында яшәүче балыкларның гәүдә формасы суның каршылыгына җайлашкан, койрык йөзгече дә яхшы үскән була. Бу аларга дошманыннан качканда, табышын эзәрлекләгәндә дә

тиз йөзәргә мөмкинлек бирә. Су төбенә якын яшәүче балыклар, кагыйдә буларак, акрын йөзәләр, аларның ян-яктан кысылган гәүдәсе табышының яки дошманының күзенә артык ташланмый. Ачык төсләрдәге куе мәрҗәнлекләр арасында яшәүче балыклар үзләре дә ачык һәм чуар төстә була. Тау куышларындагы сулыкларда, дөм-караңгы шартларда, төссез сукыр балыклар яши. Тирәнлекләрдә яшәүче кайбер төр балыкларда яктырта торган органнар була, чөнки бик тирәнгә беркайчан да кояш яктысы үтә алмый.

КИМЕРЧӘКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ

Балыкларның 20 000 гә якын төре билгеле. Скелет төзелешенә карап, барлык балыкларны *кимерчәкле* һәм *сөякле* балыкларга аерып йөртәләр. Кимерчәкле балыкларның (акула, скат) бөтен скелеты кимерчәкләрдән (сөяккә әйләнми торган кимерчәктән) генә тора. Аларның саңак капкачлары юк һәм саңаклары 5—7 саңак ярыгы белән тышкы якка ачыла. Аларда йөзү куыгы да булмый. 630 лап төр кимерчәкле балык яшәве билгеле.

Акулалар отряды. Акуланың торпедо сыман гәүдәсе куәтле койрык йөзгече белән тәмамлана. Тиресе үзенә бер төрле таңкә белән капланган. Һәрбер таңкәсе, сөякле балыкларныкы кебек, юка пластинка рәвешендә түгел, ул калын таңкәле һәм аның өслегендә үсентесе — каты эмаль белән әйләндереп алынган тешчегә бар. Казналыкларында әлеге таңкәләр тешләргә әверелгән. Барлык умырткалыларның да тешләре шундый таңкәләрдән барлыкка килгән. Безнең үзебезнең дә тешләребез төзелеше белән акулаларныкы кебек дип әйтерлек.

Акулалар — диңгез һәм океаннарда киң таралган тиз йөзә торган балыклар . Аларның күбесе үзләре йота алырдай хайваннарга ташланалар. Кешегә ташлана торганнары да бар.

Акулаларның күпчелеге — терелэй тудыручы балыклар. Яралгы ана җенес тәнендә үсә. Ул үзеннән 15—50 сантиметрлы кечкенә акулалар чыгара, болары исә чыгуга вак диңгез хайваннарын аулый ала.

Акулаларның 1 метрлылары да бар, мәсәлән, Кара диңгез катраны. Гигант акула — 15 метр озынлыкта, ә китсыман акула — 18 метр озынлыкта. Әмма шундый дәүләренең дә тешләре бик

81 **Кимерчәкле балыклар.**

кечкенә һәм алар вак кыслалар белән туклананалар. Акулаларның барлыгы 250 гә якын төре билгеле.

Скатлар отряды. Болар су төбендә яшәүгә җайлашкан диңгез балыклары, шуңа күрә аларның аркадан корсакка таба ялпакланып торган яссы тәне ромб яки диск рәвешен алган **81**. Койрык йөзгече нечкә камчыга әверелгән. Кайбер скатларның, мәсәлән, чәнечке койрыклы скатның камчы төбендә агулы чәнечкесе бар. Скатлар бергә кушылып үскән күкрәк йөзгечләрен дулкын сыман хәрәкәтләндереп йөзәләр. Алар су төбендә яшәүче моллюсклар белән туклананалар. Иң зур скат гигант манта гына төптә түгел, бәлки суда йөзеп йөрүче вак кыслаларны һәм кечерәк балыкларны аулый.

Тропик диңгезләрдә 70 Вт электр көчәнеше барлыкка китерергә сәләтле кечерәк скатлар яши. Алар электр бушанууларын үзләрен саклау өчен файдаланалар.

Акулалар кебек үк, скатлар — тереләй тудыручы балыклар. Кимерчәкле балыкларның барысы да, акулалар да, скатлар да, аз үрчем биръләр — 1—3 тән алып 20—30 га кадәр.

350 гә якын төр скат барлыгы билгеле, шул исәптән безнең ил территориясендәге диңгезләрдә 10 га якын төре яши.

?

1. Балыкларның су катламнарында йөзеп йөрүгә һәм сулык төбендә яшәүгә җайлашуы нәрсәдә күренә? 2. Нинди балыклар акулалар отрядына керә? Алар тиз йөзүгә һәм ауга ничек җайлашканнар? 3. Ни өчен кимерчәкле балыкларның үрчеме аз? 4. Акула һәм скатларның аермлыгы һәм охшашлыгы нәрсәдә?

§ 43. БАЛЫКЛАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ. СӨЯКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ. БАЛЫКЛАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ

СӨЯКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ

Сөякле балыкларның төче суларда һәм диңгездә яшәүчеләре бар, аларда өлешчә сөякләнгән яки тулысынча сөяк скелет. Саңак ярыклары капкач белән капланган. Йөзү куыгы гадәти орган, ләкин кайберләрендә ул үсеш алмаган. Күп балыклар (19 000 нән артык төр) сөякле балыклар классына керә 82 . Шуларның кайбер отрядлары белән танышып үтик.

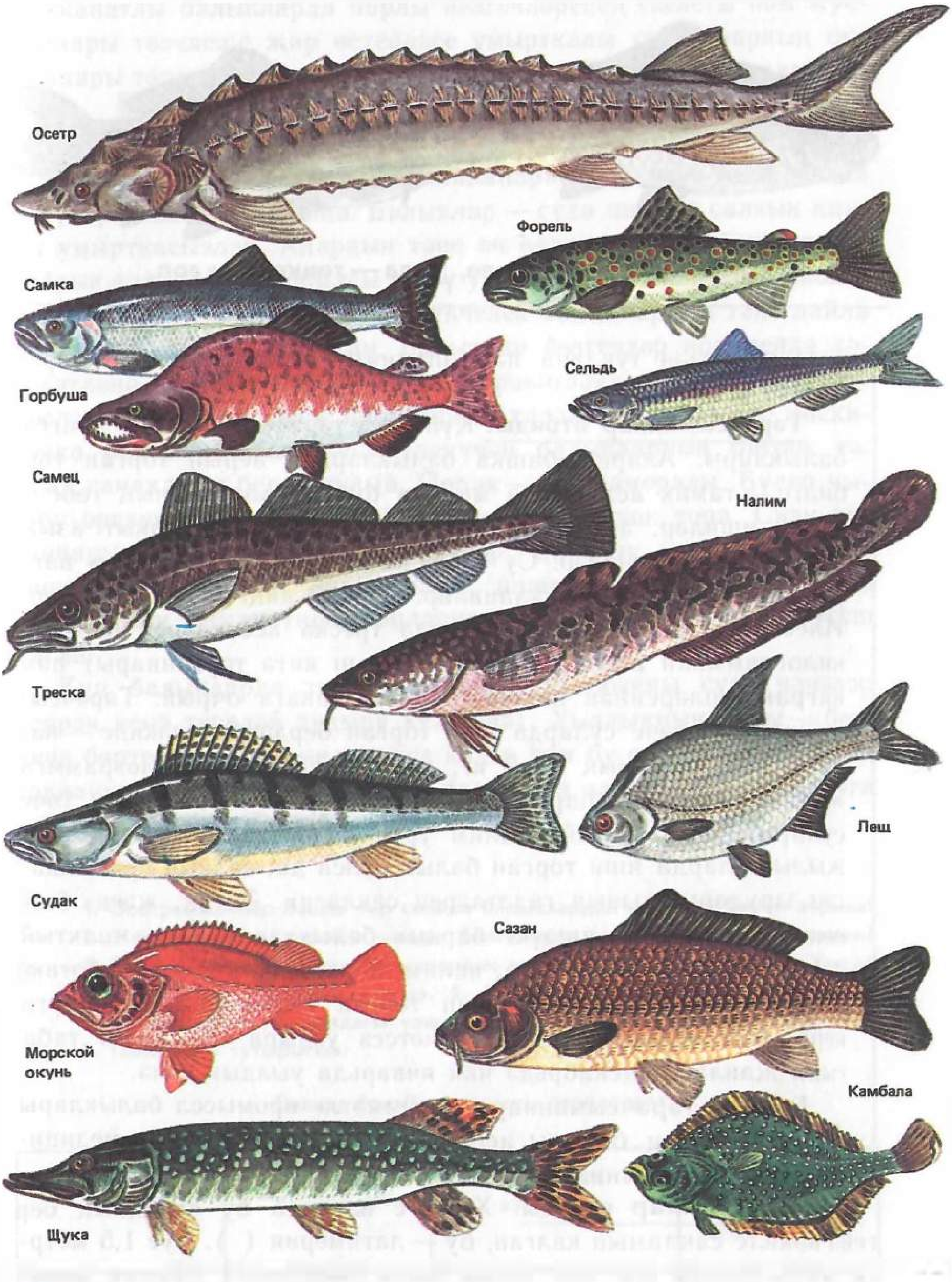
Осетрсыманнар отряды. Осетрсыманнарда ( ) скелетның күбрәк өлеше кимерчәк, сөяк бары тик баш өлешендә генә. Аларны үзенә бер төрле кыяфәтле булуларына һәм тәңкәләренең урнашуына карап танып була: калын, ромб рәвешендәге тәңкәләр гәүдәнең буеннан-буена биш рәт булып тезелеп киткән — бер рәт сырт ягында, ике рәт ян-ягында һәм ике рәт корсак ягында. Башы алга таба азмы-күпме очлаеп тора. Бу озын чыгынты *рóструм* дип атала. Аның белән ул су төбендә азык эзләп казына, анда яшеренгән төрле умырткасызларны таба.

Осетрсыманнарның күпчелеге узгынчы балыклар. Мәсәлән, 30 килограммлы осетрлар Кара һәм Каспий диңгезләрендә яши, ә уылдыкны әлеге диңгезләргә коючы елгаларга китеп чәчә. Тагын да эрерәк осетрсыман балык — массасы 1 000 килограммга җитә торган белуга да үзен шулай тота. Осетрсыманнарның төче суда яши торган төре — 3—6 килограммлы стерлядь безнең илебезнең Европа өлешендәге һәм Көнбатыш Себердәге төрле елгаларда яши. Барлык осетрсыманнар бик югары сыйфатлы ит һәм зур кыйммәткә ия кара икра бирүләре белән әһәмиятле.

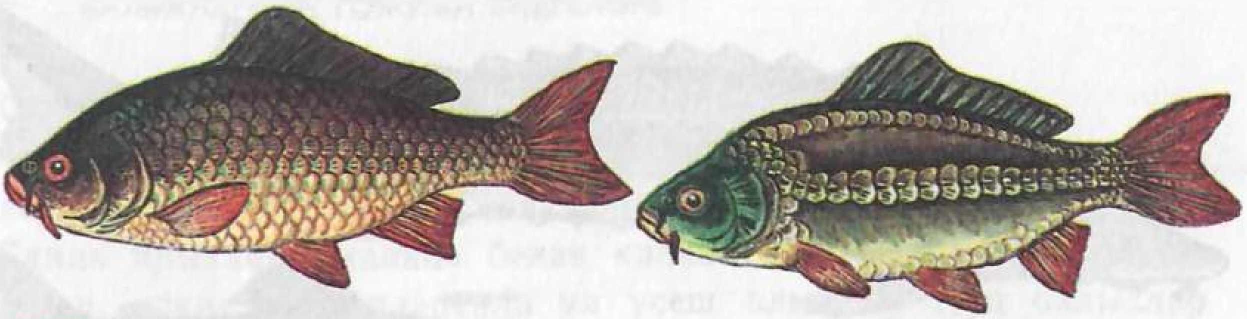
Карпсыманнар отряды — бу отрядка кергән балыклар күбрәк төче суда яшиләр 82 . Карпсыманнарга сазан, табанбалык (карась), чабак (плотва), корбан балык (лещ) һәм күп кенә башка промысел балыклары керә.

Карпсыманнар су үсемлекләре һәм төрле умырткасыз хайваннар белән тукланалар. Казналыкларында тешләре булмый (яисә алар бик зәгыйфь үскән), аның каравы, йоткылык түрендә азык ваклый торган йоткылык тешләре була.

Сельдьсыманнар отряды. Бу отрядның төп вәкилләре — сельдь балыклары. Аларның күбесе диңгезләрдә көтү-көтү булып яшиләр, көтүләре белән азык эзләгәндә һәм уылдык чәчкәндә ерак араларны йөзеп үтәләр. Сельдь вак кысла-



82 **Промысел ягыннан әһәмиятле сөякле балыклар.**



83. Карплар: сулда — тәңкәле, уңда — тәңкәсез карп.

чыклар белән туклана һәм әһәмиятле промысел балыклары булып исәпләнә.

Тәрәчсыманнар отряды. Күпчелек тәрәчсыманнар — диңгез балыклары. Аларны башка балыклардан аерып торган төп билге — тамак асларында мыекча булуы. Алар суның төбендәрәк яшиләр, әмма анда ятып тормыйлар, һәрвакыт азык эзләп хәрәкәтләнәләр. Су төбендәге умырткасызлар һәм ваграк балыклар белән тукланалар. Салкын диңгезләрдә яшиләр. Илебезнең төньяк диңгезләрендә треска кебекләре (берничә килограммнан алып, 20 кг нан артып китә торганнары) һәм ваграк ишләреннән пикша, салака, навага очрый. Тәрәчсыманнарның төче суларда яши торган бердәнбер вәкиле — налим балыгы. Аның 3—5 кг, ә кайберләре 20 килограммга җитә торганнары бар. Илебез территориясенең барлык төче суларында да очрый. Налим урта полосада, чагыштырмача җылы суларда яши торган балык булса да, салкын суда яшәгән ырудашларының гадәтләрен саклаган. Әйтик, җәен, безнең төче суларда яшәүче барлык балыклар үзләрен шактый актив тоткан бер вакытта, налим, киресенчә, төпкәрәк, ботак-чатак асларына, чокырланып торган салкынрак урыннарга керә, һәм җәйне шунда хәрәкәтсез уздыра. Ул көзгә таба гына җанлана, декабрьдә яки гыйнварьда уылдык чәчә.

Барлык тәрәчсыманнар — кыйммәтле промысел балыклары 82. Аларның бавыры аерата әһәмияткә ия, аннан медицина өчен D витаминлы балык мае алалар.

Чукканатлылар отряды. Хәзерге вакытта бу отрядның бер генә вәкиле сакланып калган, бу — латимерия ( ). Буе 1,5 метрга җитә торган бу эре балык Һинд океанында Африка ярлары буенда яши. Диңгездә дә һәм төче суларда да яшәгән башка чукканатлылар моннан 70—100 млн. еллар элек үлеп беткәннәр.

Чукканатлы балыкларда парлы йөзгечләренең скелеты һәм мускуллары төзелеше җир өстендәге умырткалы хайваннарның очлыклары төзелешен хәтерләтә. Бу турыда алдагы дәресләрдә сөйләнер 92 .

Балыкларның гомуми характеристикасы. Балыкларның табигатьтәге роле суда яшәүче организмнарның туклану чылбырына керүләре белән билгеләнә. Балыклар — суда яшәүче салкын канлы умырткасызлар. Аларның тәне өч өлештән тора, баш, гәүдә, койрык өлеше. Тән формасы яшәү урынына һәм балыкның биологиясе үзенчәлекләренә бәйле. Күпчелек балыкларның тәне лайла һәм тәңкә белән капланган. Балыклар йөзгечләр ярдәмендә хәрәкәтләнә. Койрык йөзгече — төп хәрәкәтләнү органы һәм руль. Төсләре белән еш кына яши торган тирәлеккә охшаган, маскировка рәвешендә, аз хәрәкәтләнүчән балыкларның бигрәк тә. Алар саңаклары белән сулый. Йөрәк — ике камералы. Бүлеп чыгару органнары — бөерләр. Баш мие 5 бүлектән тора. Сизү органнарыннан күрү органы — күзләр, ис сизү органы — борын тишеге һәм ис сизү капчыклары, ишетү органы — эчке колак һәм дулкын сыман тирбәлешләрне кабул итүче ян сызык үсеш алган.

Күп балыкларда тышкы аталану, уылдыкны суга чәчәләр (сирәк кенә терелäй тудыру күзәтелә). Уылдыкның саны — берничә бөртектән алып миллионга кадәр һәм бу сан уылдыкларның саклануычанлык дәрәҗәсенә һәм балыкның аларны саклап калуга кайгыртучанлыгына бәйле.

1. Осетрсыманнар башка төр сөякле балыклардан нәрсәсе белән аерыла? **2.** Карпсыманнар отряды нинди билгеләргә нигезләнеп аерымланган? **3.** Терәчсыманнар башка балыклардан нәрсәсе белән аерыла? **4.** Үзегез күргән балык төрләрен атагыз. **5.** Балыклар һәм суда яшәүче башка организмнар туклануындагы үзара бәйләнешләргә мисаллар китерегез. **6.** Таблицаны тутырыгыз:

Сөякле балыклар классы отрядлары

Отрядның исеме	Отрядның билгеләре	Отрядның вәкилләре	Табигатьтәге һәм кеше тормышындагы әһәмияте

§ 44. БАЛЫКЛАРНЫҢ ХУҖАЛЫКТАГЫ ӘҺӘМИЯТЕ ҺӘМ БАЛЫК БАЙЛЫГЫН САКЛАУ

Кеше тормышында балыкларның әһәмияте бик зур. Дөнья күләмендә елына барлыгы 50 млн. тонналап балык тотыла. Азык буларак кыйммәте ягыннан бу кадәр балыкны 650 млн. баш мөгезле эре терлек көтүе белән тиңләргә мөмкин! Тотылган балыкның күп өлеше азык итеп кулланыла. Балыкларның азык буларак төп әһәмияте аларда аксым булуга бәйле. Моннан тыш, балыклардан май, витаминнар алалар һәм терлеккә ашатыр өчен он житештерәләр. Балык промышленносте калдыкларыннан ашламалар әзерлиләр.

Сельдь кебек балык, мәсәлән, калориялелеге ягыннан тавык йомыркасыннан калышмый. Балыктан әзерләнгән ашамлыклар тәмле була һәм алар организм тарафыннан бик җиңел үзләштереләләр. Шунлыктан туклыклылыгы ягыннан балык кыйммәтле, шул ук вакытта ул диетик азык булып та исәпләнә. Аны пешереп тә, кыздырып та, ыслап та, тозлап та һәм консервланган килеш тә ашыйлар. Балыкларны беркайчан да чи килеш ашарга ярамый, чөнки алардан кешегә паразит суалчаннар йогарга мөмкин.

Балык тоту. Промысел балыклар төче суда да, диңгезләрдә дә яшиләр, әмма промысел ягыннан аеруча диңгез балыклары әһәмиятле санала. Промысел балыклары күбрәк диңгезнең материкларга якын урыннарында һәм банкалар дип йөртелә торган сайлыкларында тупланучан була. Анда балыклар өчен азык мул була.

Бездә спорт төре буларак та балык тоту киң таралган. Бу ысул промысел максатларын күздә тотмый, әмма балыкчыга үзенең бөтен осталыгын һәм балыкларның биологиясе турында белгәннәрен күрсәтергә мөмкинлек бирә. Балыкчылык спорты организмга бик яхшы ял бирә, кешегә табигать белән тагы да якынрак бәйләнешкә керергә мөмкинчелек тудыра.

Балык байлыгын саклау. Хәзерге заманның куәтле чаралары белән судагы барлык балыкны тотып бетереп булыр иде һәм нәтиҗәдә балыкчылык хуҗалыгы бөтенләй бетәр иде. Мондый хәл булмасын өчен, инде бик күптәннән балыкларны саклау һәм арттыру буенча төрле чаралар кулланыла.

Илебезнең хайваннар дөньясын саклау һәм файдалану турындагы Законы барлык учреждениеләрдән, оешмалардан, шулай ук балык тотарга йөрүче аерым кешеләрдән табигый сулык-

лардагы балыкларны саклауны, балык тотуның билгеләнгән кагыйдәләрен тәгәл үтәүне таләп итә. Балык тоту вакыты һәм ысуллары закон белән билгеләнгән. Балыкларны сайлап кына тоту өчен ау ятьмәләренең күзәнәкләре билгеләнгән зурлыктан кечкенә булмаска тиеш. Балык тотканда шартлагыч матдәләр куллану катгый тыела, чөнки андый чакта бер дә кирәксезгә төрле токым һәм төрле яшьтәге балыклар бик күпләп һәлак була. Елга, күл һәм диңгезләрне завод һәм фабрикалардан чыга торган ташландыклар белән пычратудан саклау өчен, хәзерге көндә махсус чистарту корылмалары төзүгә зур игътибар бирелә.

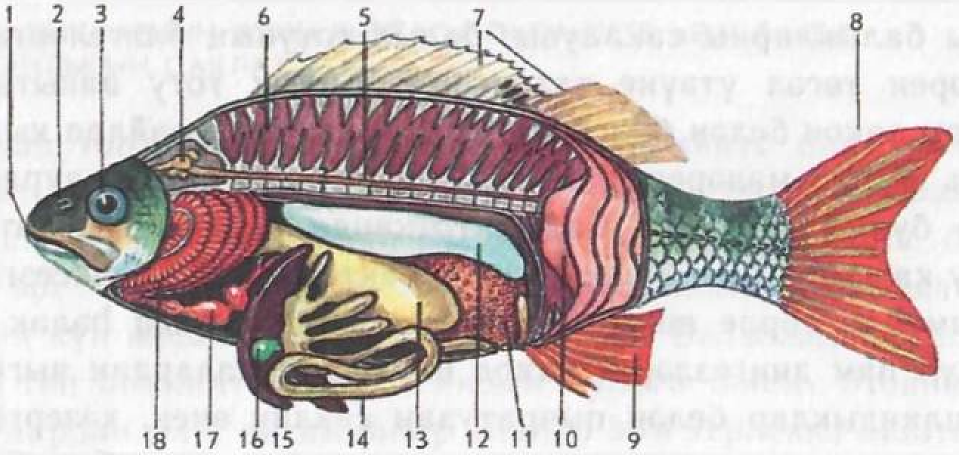
Елгаларның электростанция плотиналары белән буылган урыннарында узгынчы балыклар өчен баскычлы махсус күчерү юллары эшләнә. Мәсәлән, сөләйман балыкларга табигый шартларда да таш бусагалар аша узарга туры килә, шуңа күрә баскычтан баскычка су агып төшә торган цемент каналлар буйлап алар бик җиңел күтәрелә ала. Ә менә осетрсыманнар өчен лифт кебек махсус балык күтәргечләр ясыйлар.

Балыкларны ясалма үрчетү. Табигать шартларында, төрле сәбәпләр аркасында, балыкларның бик күп уылдыгы һәм маймычлары һәлак булуы турында сез инде беләсез. Кыйммәтле промысел балыкларының санын арттыру өчен, аларны махсус заводларга үрчетәләр. Уылдык чәчү чорында тотылган балыкларның уылдыгын һәм сөтен алып, бер-берсе белән аралаштыралар, аннары су кушып, уылдыкларның үсеше өчен уңай шартлар булдырылган балык үрчетү аппаратларына урнаштыралар. Яралган личинкаларны ясалма бассейннарда асрыйлар. Маймычлар җитәрлек үсеп ныгыгач, аларны табигый сулыкларга җибәрәләр.

Уылдык һәм маймычларны самолетларда еракларга күчерергә, кыйммәтле төр балыкларны элек алар булмаган башка сулыкларда үрчетергә мөмкин. Мәсәлән, Кара диңгез кефале Каспий диңгезенә шундый юл белән күчерелде. Балыклар, яңа урынга җайлашып, промысел балыгына әверелде.

Буа хуҗалыгы. Кайбер төр балыкларны зур булмаган табигый һәм ясалма сулыкларда (буаларда) маймычтан үстерәләр. Аларда күбесенчә сазаннан китереп чыгарылган карплар үрчетелә.

Кыргый бабасы сазанныкына караганда карпның ите тәмлерәк һәм майлырак: карп тизрәк тә үсә һәм симезрәк тә була 83 . Сазан — куркак һәм сак балык, ә карп исә ашата торган урынга бик тыныч йөзеп килә: аларда ашату урынына һәм



84. **Рәсемне җентекләп карагыз. Балык органнарының исемнәрен күрсәтелгән тәртиптә язып куегыз.**

ашату вакытына карата шартлы рефлекслар ансат барлыкка килә. Карпларны үрчеткәндә, аларның нинди суда яшәүләрен, нәрсә белән туклануларын, кайда уылдык чәчүләрен һәм ничек кышлауларын исәпкә алып эш итәләр. Шуңа карап, кеше карпны үрчетү өчен тиешле шартлар булдыра.

1. Спорт төре буларак балык тоту белән промысел өчен балык тоту арасында нинди аерма бар? 2. Балык байлыгын саклап калу өчен законда нинди чаралар каралган? 3. Балыкларны ясалма үрчетү нинди максатлардан чыгып эшләнә? 4. Буа хуҗалыгын уңышлы алып бару өчен нинди белем кирәк? 5. Табигатьтә һәм кеше тормышында балык нинди әһәмияткә ия?

ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ КЛАССЫ

Җир-су хайваннары — суда һәм коры җирдә яшәүгә бәйле умырткалы хайваннар.

§ 45. ЯШӘҮ ШАРТЛАРЫНА БӘЙЛЕ РӘВЕШТӘ БАКАНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ ҺӘМ ХӘРӘКӘТ ИТҮ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ

Баканың яшәү тирәлеге. Себернең Ерак Төньягыннан һәм биек таулы районнардан кала, бакалар ( ) илебезнең бөтен территориясендә диярлек тереклек итәләр. Алар юеш урыннарда: сазлыкларда, дымлы урманнарда, болыннарда, төче сулыкларның яр буйларында һәм суда яшиләр. Бакаларның тереклек рәвеше күпчелек очракта дымлылыкка бәйләнгән. Һава коры булганда, җир бакасы (көрән бака) кояштан кача, ә инде кояш баегач яки яңгырлы көндә ауга чыга. Яшел бака исә, суда яисә сулык тирәсендә яшәгәнгә, азыкны көндезләрен дә аулый.

Бакалар төрле-төрле бөҗәкләр, күбрәк коңгызлар һәм парканатлылар белән тукланалар, алар шулай ук үрмәкүчләрне дә, җирдәге һәм судагы корсагаяклы моллюскларны да, ә кайчакта балык маймычларын да ашыйлар. Бака үзенең табышын аулак урында хәрәкәтсез генә сагалап тора.

Ау вакытында баканың күзләре иң мөһим роль уйный. Нинди дә булса бөҗәк яки вак хайванны күрү белән, бака ябышкак киң телен авызыннан атып чыгаргандай итә, шунда корбаны аның теленә килеп ябыша. Бака бары тик хәрәкәттәге табышны гына эләктерә 88 .

Бакалар елның җылы вакытында гына актив тереклек алып баралар. Көз җитү белән, алар кышлау урынына күчеп китәләр. Мәсәлән, үлән бакасы, уңлаган һәм йөзләгән төрләре бергә җыелып, катмый торган сулыкларның төбендә, елга һәм инешләрнең башланган урынында кышлый. Очлы башлы бака исә кышлау өчен туфрак арасына кереп яшеренә.

Тышкы төзелеше. Баканың гәүдәсе җәенке, аның яссы башы турыдан-туры гәүдәгә тоташып китә 85 . Балыклардан аермалы буларак, җир-су хайваннарының башы гәүдә белән хәрәкәтчел тоташа. Баканың муены булмаса да, ул башын бераз гына ия ала.

Башында калкып торган ике зур күзе бар, аларны *күз кабаклары* саклый: өске күз кабагы тиречел, ә аскысы үтә күренмәле һәм хәрәкәтчән. Бака күзләрен еш-еш ачып йома, болай иткәндә дымлы тиречел күз кабагы күзләрне кипшенүдән саклап, чылатып тора. Аның бу үзенчәлеге коры җирдә тереклек итүенә бәйле рәвештә барлыкка килгән. (Балыкларның, суда тереклек итүгә бәйле рәвештә, күз кабагы булмый.) Баканың күзләреннән алдарак ике борын тишеге бар. Аның борын тишекләре ис сизү органы гына түгел, сулау органы да булып тора: атмосфера һавасы аның организмына борын тишекләре аша керә. Күзләре белән борын тишекләре башының өске ягына урнашканнар. Суга төшеп яшеренгәндә баканың күзләре һәм борын тишекләре суга күмелми кала. Бу торышта ул атмосфера һавасын сулый һәм әйләнә-тирәне дә күзәтә ала. Күзләреннән арттарак тире белән тартылган кечерәк кенә берәр түгәрәк күренә. Болар — ишетү органнарының тышкы өлешләре — *барабан ярылары.* Баканың эчке колагы, балыкларныкы кебек үк, баш сөякләрендә урнашкан.

Баканың ике пар очлыгы — алгы һәм арткы *аяклары* — яхшы

85. Баканың тышкы төзелеше.

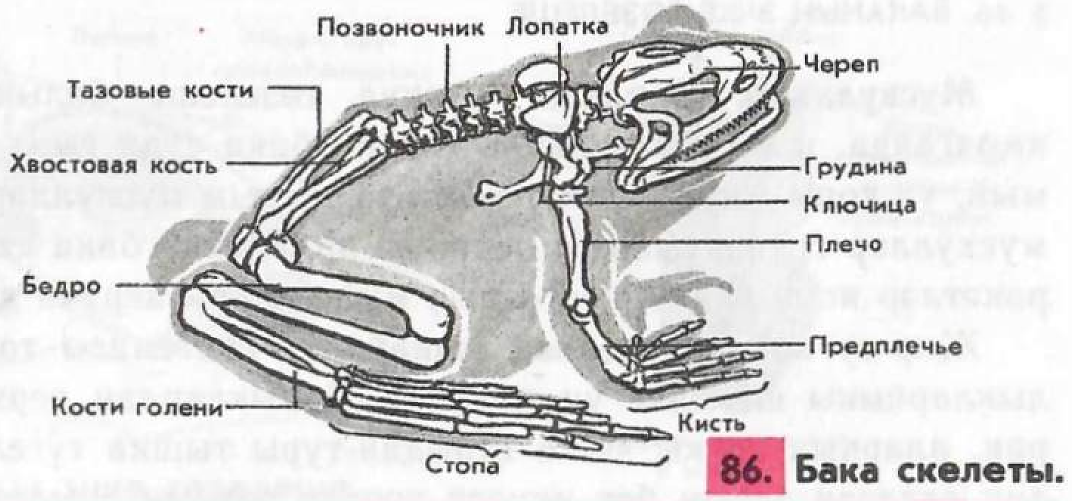
үскән. Аларның һәркайсын төп өч өлеш тәшкил итә һәм бу өлешләр төрлечә атала. Алгы аяклар *кулбаш, беләк* һәм *чук* өлешләреннән тора. Чук өлеше дүрт бармак белән бетә (бакада бишенче бармак үсми калган). Арткы аяклардагы бу өлешләрне *бот, балтыр* һәм *табан* дип йөртәләр. Табан бер-берсенә *йөзү ярысы* белән тоташкан биш бармак белән бетә. Аяк өлешләре үзара *буыннар* ярдәмендә хәрәкәтчел тоташкан. Арткы аяклары алгыларыннан шактый озын һәм көчле, алар хәрәкәтләнүдә әһәмиятле роль уйныйлар. Утырганда, бака бөгелә төшкән алгы очлыкларына таяна, бу вакытта аның арт очлыклары бөкләнгән хәлдә ян-ягында була. Сикергәндә, бака арт аякларын кинәт турайтып алга сикерә. Бу чакта алгы аяклары аны җиргә каты бәрелүдән саклый. Йөзгәндә, ул арткы очлыкларын әле алга тарта, әле турайтып җибәрә, ә алгы очлыкларын гәүдәсенә кыса төшә.

Хәзерге заман җир-су хайваннарының барысының да тән тиресе ялангач. Баканың тиресе, анда лайлалы сыекча бүлеп чыгара торган бизләр булганга, һәрвакыт дымлы тора.

Әйләнә-тирәлектән су (сулык, яңгыр яки чык суы) бака организмына тире аркылы һәм азык белән керә. Бака беркайчан да су эчми.

Бака скелетының төп өлешләрендә алабуга скелеты белән охшашлык булса да, ярты гомерен коры җирдә үткәргәнгә һәм аңарда очлыклар үсеш алганга, бака скелеты балыкныкыннан шактый аерыла 86 .

Баканың умырткалыгы кыска. Балыкларныкыннан аермалы буларак, баканың ян-як үсентесез муен умырткалары бар. Ул баш өлешенә хәрәкәтчел тоташкан. Аңа ян-як үсентеле 7 гәүдә умырткасы тоташып китә (баканың кабыргалары булмый). Муен һәм гәүдә умырткаларында арка миен саклый торган өске җәяләр бар. Баканың да, койрыксыз башка җир-су хайваннарының



86. **Бака скелеты.**

да умырткалыгы озын койрык сөяге белән бетә, бу сөяк койрык умырткаларының кушылып үсүеннән барлыкка килгән. Тритоннарда һәм койрыклы башка җир-су хайваннарында умырткалыкның бу өлеше үзара хәрәкәтчел тоташкан бик күп умырткалардан тора.

Баканың баш сөякләре саны балыкларныкына караганда кимрәк. Үпкәләр белән сулаганга һәм саңаклары булмаганга, бакаларда саңак сөякләре дә, саңак капкачы сөякләре дә булмый. Ми тартмасы муен умырткасы белән хәрәкәтчел тоташкан.

Очлыклар скелеты өч өлешкә бүленгән һәм умырткалыкка очлык пояслары сөякләре ярдәмендә тоташкан. *Алгы очлыклар поясы (күкрәк, ике карга сөяк, ике умрау* һәм *ике калак сөяге)* гәүдәне астан, ян-яктан һәм өлешчә өстән ярым бөҗра кебек уратып алган. *Арткы очлыклар поясы* бер-берсенә ялганып үскән оча сөякләреннән барлыкка килгән һәм ул умыртка баганасына тагын да ныграк берегә төшкән. Ул арт аякларга терәк хезмәтен үти.

1. Баканың активлыгы яшәү шартларының нинди факторларына бәйле? 2. Баканың тышкы төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аның коры җирдә яшәвенә бәйле? Бака төзелешендәге нинди үзенчәлекләр суда яшәвенә бәйле? 3. Суда һәм коры җирдә хәрәкәт иткәндә, баканың алгы һәм арткы аяклары нинди роль уйный? 4. Бака скелеты белән алабуга скелеты нәрсә белән аерыла? Охшашлык нәрсәдә? 5. Җәйге күзәтүләрегездән чыгып, баканың тереклеге турында сөйләгез.

Үзегез тоткан гади яки гөберле баканың ничек хәрәкәтләнүен күзәтегез. Аның янына яңгыр суалчанын җибәрегез. Табышын күргәч, гөберле бака аңа таба ничек якынлашыр һәм аны ничек эләктереп алыр? Яңгыр суалчаны зурлыгында ит кисәге кисеп алып, бака алдына куегыз. Бака аңа кагылырмы? Ул аңа нигә кагылмый? Нечкә озын чыбык белән ит кисәген селкеткәләгез. Бака нишләр? Баканы су салынган тазга җибәреп, йөзгән чакта арт аякларын ничек хәрәкәтләндерүен күзәтегез. Тәҗрибә һәм күзәтүләрегез беткәч, баканы табигатьтәге яшәү урынына җибәрегез.

§ 46. БАКАНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

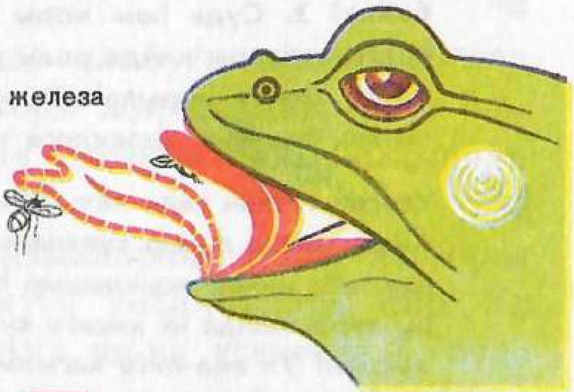
Мускуллары. Баканың мускул төзелеше балыкларныкына караганда, шактый катлаулы, чөнки бака суда гына йөзеп калмый, ул коры җирдә дә хәрәкәт итә. Аерым мускулларының яисә мускуллар группасының кыскаруы ярдәмендә бака катлаулы хәрәкәтләр ясый ала. Аның очлык мускуллары аеруча яхшы үскән.

Җир-су хайваннарының **ашкайнату системасы** төзелеше балыкларныкы шикелле үк диярлек. Балыклардан аермалы буларак, аларның арткы эчәге турыдан-туры тышка түгел, ә *клоака* дип аталган аерым бер киңәеп торган өлешкә ачыла. Сидек каналлары һәм үрчү органнарының юллары да шул клоакага ачыла 87 .

Сулыш системасы. Бака атмосфера һавасын сулый. Бу эшне үпкәләр һәм тире башкара 89 . Аның үпкәләре капчык рәвешендә була. Үпкә стеналарында бик күп кан тамырлары урнашкан, аларда газ алмашы бара. Баканың бугазы секундка берничә тапкыр аска тартыла, шуның аркасында авыз куышлыгы бушанып кала. Шул чагында һава борын тишекләре аша авыз куышлыгына кереп тула, ә аннан үпкәләргә китә. Һава кире үпкәләрдән тышка гәүдә стенасы мускуллары кыскаруы нәтиҗәсендә этелеп чыгарыла. Баканың үпкәләре начар үскән, шуңа күрә аның тире аша сулавы да үпкәләр белән сулаган кебек үк әһәмиятле. Газ алмашы тире юеш булганда гына бара. Әгәр баканы берәр коры савытка урнаштырсаң, тиз арада аның тиресе кибә, нәтиҗәдә, бака үлә. Ә инде суга җибәрелгән бака тулысы белән тире аша гына сулауга күчә.

Кан әйләнеше системасы. Баканың йөрәге гәүдәнең алгы өлешендә, күкрәк сөяге астына урнашкан. Ул өч камерадан:

87. Баканың эчке төзелеше. Ашкайнату системасы.



88. Баканың тел хәрәкәте.

89. Баканың эчке төзелеше.
Кан әйләнеше һәм сулыш алу системалары.

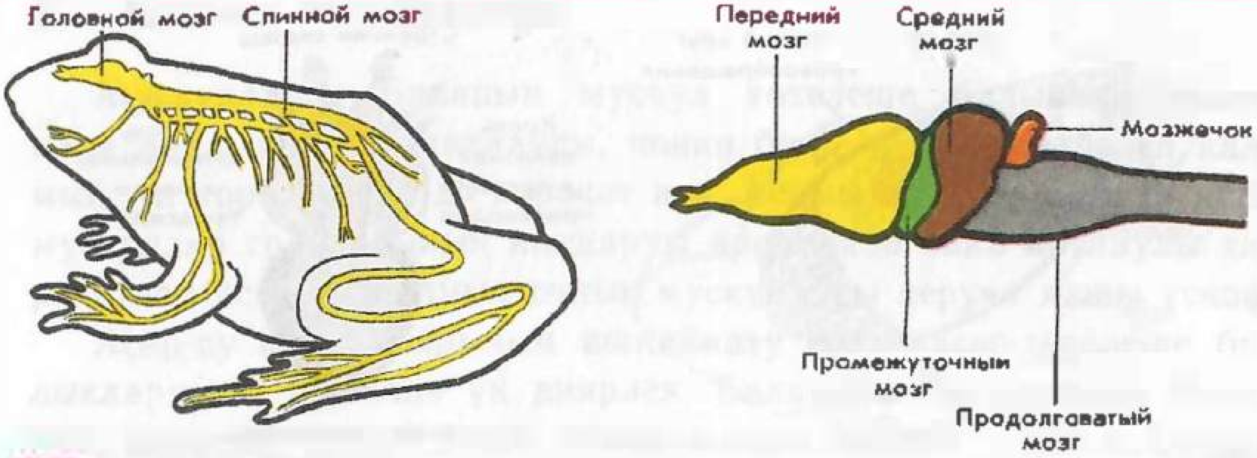
карынчык һәм ике йөрәгалдыннан тора. Алар, чиратлашып, әле ике йөрәгалды бергә, әле карынчык кыскара 89.

Баканың уң йөрәгалдында — бары веноз кан, сул йөрәгалдында — артериаль кан, ә карынчыкта билгеле бер дәрәҗәдә аралашкан катнаш кан була.

Карынчыктан башланып киткән тамырларның үзенчәлекле урнашуы аркасында, баканың бары тик баш мие генә чиста артериаль кан белән тәэмин ителеп тора, ә гәүдәнең башка өлешләренә катнаш кан тарала.

Баканың каны йөрәк карынчыгыннан агып чыгып, артерияләр буйлап барлык органнарга һәм тукымаларга тарала, ә алардан веналар буенча уң йөрәгалдына әйләнеп кайта, бу — *кан әйләнешенең зур түгәрәге.* Моннан тыш, кан йөрәк карынчыгыннан үпкәләргә һәм тирегә килә, ә үпкәләрдән кире йөрәккә, сул йөрәгалдына әйләнеп кайта, монысы инде *кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге* була. Балыклардан кала, барлык умырткалы хайваннарда да кан әйләнешенең ике түгәрәге дә була: кечкенәсе — йөрәктән сулыш алу органнарына һәм кире йөрәккә әйләнеп кайта; зурысы — йөрәктән артерияләр буйлап барлык органнарга һәм кире йөрәккә әйләнеп кайта.

Җир-су хайваннарында **матдәләр алмашы** бик акрын бара. Баканың тән температурасы тирәлек температурасына бәйле: җылы вакытта күтәрелә, салкында төшә. Һава температурасы бик нык күтәрелгәндә, тире өслегеннән парга әйләнү нәтиҗәсендә, баканың тән температурасы түбән төшә. Балыклар кебек үк, бака һәм башка җир-су хайваннары — салкын канлы хайваннар. Шуңа күрә салкында бакаларның хәрәкәтчәнлеге кими, алар



90. Баканың эчке төзелеше. Нерв системасы.

нинди дә булса җылырак урынга үрмәләргә тырышалар, ә инде кышка йокыга ук талалар.

Җир-су хайваннарының үзәк нерв системасы һәм сизү органнары балыкларныкы шикелле үк бүлекләрдән тора **90**. Бары тик алгы ми генә балыкларныкыннан көчлерәк үскән һәм аңарда калкып торган ике зур ярымшарны күрергә була. Җир-су хайваннарының тәне җиргә тиеп тора һәм аларга тигезлекне сакларга туры килми. Шуңа бәйле рәвештә аларда хәрәкәтләрне үзара яраштыра торган кечкенә ми балыкларныкына караганда зәгыйфьрәк үскән **90**.

Баканың сизү органнары төзелеше җирдә яшәүгә бәйле. Мәсәлән, күзләрен ачып ябуы белән бака күзенә кергән тузан бөртекләрен кагып төшерә һәм күзенең өслеген чылата.

Балыклардагы кебек үк, бакаларның да эчке колагы була. Әмма һавада тавыш дулкыннары судагыга караганда начаррак тарала. Шуңа күрә, яхшырак ишетү өчен, бакада *урта колак* үсеш алган. Ул күз артындагы түгәрәк ярыдан торган барабан пәрдәсе тарафыннан тавышны кабул итүдән башлана. Аңардан тавыш тирбәнешләре ишетү сөякчеге аша үтеп эчке колакка барып җитә.

1. Баканың мускул төзелеше алабуга мускул төзелешеннән нәрсә белән аерыла? **2.** Бу аермаларга нинди мисаллар китереп була? **3.** Ни сәбәпле саңаклары булмаган олы баканың су астында тыны бетми? **4.** Баканың нерв системасында һәм сизү органнарында коры җирдә яшәүгә бәйле нинди үзенчәлекләр бар? **5.** **75**, **89** рәсемнәрне файдаланып, җир-су хайваннарының кан әйләнеше системасы балыкларның кан әйләнеше системасыннан нәрсә белән аерылуын аңлатып бирегез.

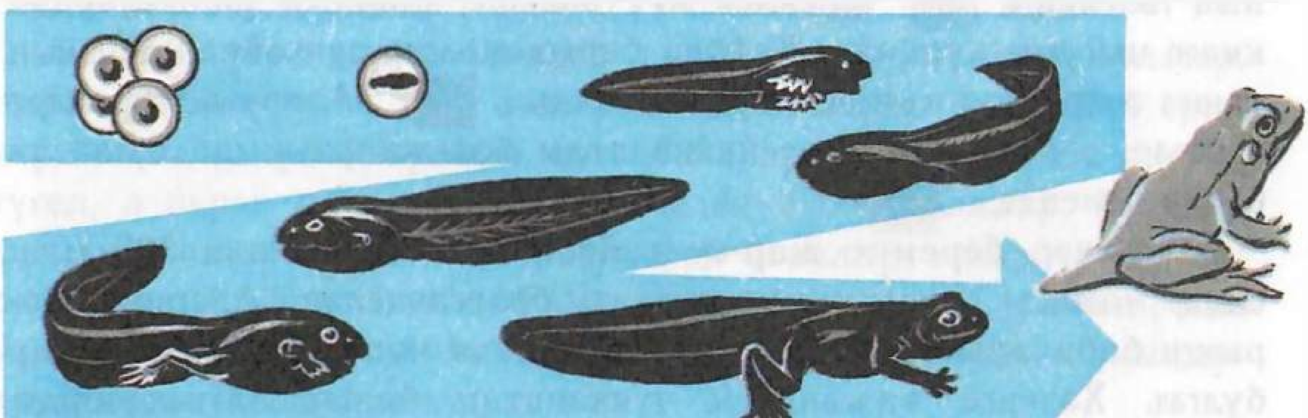
§ 47. ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫНЫҢ ҮРЧҮЕ, ҮСЕШЕ һӘМ КИЛЕП ЧЫГУЫ

Җир-су хайваннарының **үрчү органнары** төзелеш ягыннан балыкларныкына бик охшаган. Бакалар — аерым җенесле хайваннар.

Уылдык чәчү. Кышны йокымсырап үткәргән бакалар, язын кояш нурлары җылыта башлауга, «уяна» һәм үрчи башлыйлар. Бу чорда ата бакалар бик каты бакылдый. Аларның тавышын махсус куыклар — *резонаторлар* көчәйтә төшә. Бака бакылдаган чакта алар башның як-ягында өрелеп кабаралар. Үрчү вакытында бакалар парлашалар. Җенес күзәнәкләре көпшә сыман каналлар буйлап клоакага эләгә, ә аннан тышка чыгарыла. Җир-су хайваннарының анасы суга балыкларныкына охшаган уылдык чәчә. Ата хайваннар шул уылдыкка сперматозоидлы сыекча җибәрәләр.

Үсеше. Берникадәр вакыт узгач, һәр уылдык бөртегенең тышчасы бүртеп, койкасыман үтә күренмәле катлауга әйләнә, шул катлау эчендә инде күкәй күренә 91. Аның өске ярты-сы карасу, ә аскы яртысы ачык төстә була. Карасу өлеше кояш нурларыннан күбрәк файдалана һәм яхшырак җылына. Күпчелек төр бакаларның укмашкан уылдыклары да, суның өсте җылырак булганга, су өстенә күтәрелә.

Түбән температурада үсеш тоткарлана. Һава җылы булганда, күкәй күп тапкырлар бүленә һәм күп күзәнәкле яралгыга әверелә. Бер-ике атнадан, уылдыктан бака личинкасы — *чукмарбаш* чыга 91. Тышкы яктан чукмарбаш зур койрыклы кечкенә балыкка охшый. Баштагы чорда ул башының ян-ягына тармакланып урнашкан тышкы саңаклары аша сулый. Озакламый тышкы саңаклар эчке саңаклар белән алмашына. Чукмар-



91. **Баканың үсеше.**

92. **Борынгы чукканатлы балык һәм борынгы җир-су хайваны.**

башның кан әйләнеше бары бер түгәрәкле, йөрәге ике камералы, тире өстендә ян сызыклары беленеп тора. Шулай итеп, балыклар төзелешендәге кайбер билгеләр җир-су хайваннарының личинкаларында да күренә.

Чукмарбаш беренче көннәрдә уылдыктагы туклыклы матдәләр запасы исәбенә яши. Аннары аның мөгезчел казналыклы авызы ачыла. Шуннан соң чукмарбаш суүсемнәр, иң гади төзелешлеләр һәм судагы башка организмнар белән туклана башлый. Чукмарбашның үсешендәге шуннан соңгы үзгәрешләр һаваның никадәр җылы булуына бәйле. Башта аның — арткы, аннары алгы аяклары барлыкка килә. Үпкәләре үсә. Чукмарбаш, су өстенә чыгып, һава сулый башлый. Койрыгы әкренләп кыскара, ниһаять, кечкенә бакага әверелә һәм ул ярга чыга. Уылдык чәчкән вакыттан алып чукмарбашка әверелгәнче 2—3 ай чамасы вакыт уза. Кечкенә бакалар да, олы бакалар шикелле үк, хайван азыклар белән тукланалар. Алар тереклек итә башлауларының өченче елында үрчи башлыйлар.

Җир-су хайваннарының килеп чыгуы. Җир-су хайваннарының су белән тыгыз бәйләнештә булуы, шулай ук личинкаларының төзелеше һәм тереклек итү рәвеше аларның балыклардан килеп чыгуын күрсәтә. Кайбер борынгы җир-су хайваннарының ташка әверелгән калдыклары табылды 92 . Аларның тиреләре тәңкәле, ә баш сөякләре чукканатлы балыкларныкына охшаган булуы беленде 92 .

Галимнәр беренче җир-су хайваннарының моннан 300 млн. еллар чамасы элек килеп чыгуын билгеләделәр. Аларның борынгы бабалары төче сулыкларда яшәгән чукканатлы балыклар булган. Хәзерге замандагы чукканатлы балык латимериянең йөзгечләр скелетын һәм үлеп беткән чукканатлыларның ташта сакланып калган йөзгечләр эзен җир-су хайваннарының очлык-

лар скелеты белән чагыштырып карау алар арасында зур охшашлык барлыгы турында сөйли. Куптән үлеп беткән төче сулыкларда яшәгән чукканатлыларда үпкәләр булган дип уйланыла. Алар сай күлләрдә һәм елгаларда яшәгәннәр, мускуллы йөзгечләре ярдәмендә бер сулыктан икенче сулыкка үрмәләп күчеп йөри алганнар. Тора-бара шул балыклардан коры җирдә яшәүче умырткалы беренче хайваннар — койрыклы борынгы җир-су хайваннары барлыкка килгән. Койрыксыз хайваннар соңрак күренә башлаганнар, алар койрыксыз борынгы җир-су хайваннарыннан килеп чыкканнар.

200 млн. ел чамасы элек Җир өстен зур-зур сазлыклар каплаган булган. Бу чор җир-су хайваннары үсеше өчен аеруча уңайлы чор булган. Аларның күбесе буйга 5—6 метрга кадәр җиткән (хәзерге иң зур җир-су хайваннарыннан саналган Көньяк-Көнчыгыш Азиядә яшәүче гигант саламандра 1,5 м озынлыкта).

1. Балыклар белән җир-су хайваннарының үрчүендә нинди охшашлык бар? **2.** Тышкы һәм эчке төзелешендәге нинди үзенчәлекләре белән чукмарбаш балыкларга якын тора? **3.** 91 рәсемгә карап, баканың үсеше турында сөйләгез. **4.** Ни өчен җир-су хайваннарының борынгы бабалары итеп диңгездәге түгел, ә төче сулыкларда яшәгән чукканатлы балыкларны исәплиләр?

§ 48. ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ, АЛАРНЫҢ ӘҺӘМИЯТЕ, АЛАРНЫ САКЛАУ ҺӘМ УРТАК БИЛГЕЛӘРЕ

Исеме үк әйтеп торганча, **койрыксыз җир-су хайваннары** отряды үсеп җиткән хайваннарда койрык булмаган, ә сикерә торган арт аяклары булган җир-су хайваннарын берләштерә. Җир-су хайваннарының дөньяда 3500 гә якын төре, ә элекке СССРда 23 төре барлыгы билгеле. Безнең илдә гади көрән бакалар, гөберле бакалар һәм агач бакалары 93 яши.

Безнең илдә яшәүче **бакалар** көрән һәм яшел төстә булалар. Көрән төстәге үлән һәм очлы башлы бакалар язын бик иртә, кар бетүгә үк, уяналар, һәм яшел бакалардан төсләре белән генә түгел, ә әкрен генә чурлаулары белән дә аерылалар. Буа һәм күлләрдә яшәүче яшел бакалар көрән бакаларга караганда соңрак, буа, күл һәм елга култыкларында боз эрегәч, уяналар һәм үзләренең уянулары хакында ата бакалар кычкырып бакылдаулары белән хәбәр салалар.

Гөберле бакаларны ( ) көрән бакалардан төерчекләр белән капланган тупас тиресенә карап тиз танып була. Гөберле

баканың тиресе зәһәр сыекча бүлеп чыгара, бу сыекча күзгә яки авызга тисә лайлалы тышчаларны ялкынсындырырга мөмкин. Әгәр андый хәл килеп чыга икән, ул урыннарны шундук чиста салкын су белән юарга кирәк. Гөберле баканың тире сыекчасы тәнгә тисә, сөял чыга дип сөйләүләр дөрес түгел.

Гөберле бакалар караңгы төшкәч кенә тереклек итә башлыйлар, ә көндезләрен исә төрле урыннарга кереп яшеренәләр. Гөберле баканың арт аяклары, башка бакаларныкына караганда, кыскарак. Шуңа күрә алар начар сикерәләр.

Үпкәләре яхшы үсеш алганга һәм тиресе коры булганга, гөберле бакалар сулыклардан еракта яши алалар һәм бары тик үрчү чорында гына суга күчәләр. Алар яшелчә бакчаларында, басуларда, урманнарда, паркларда тереклек итеп, анда булган төрле культуралы үсемлек корткычларын ашап, кешегә зур файда китерәләр.

Агач бакалары. Безнең илебездә Европа өлешенең көньяк өлкәләрендә, Кавказда һәм Ерак Көнчыгышта 4—5 см озын-

93. Җир-су хайваннарының күптөрлелеге.

лыгындагы кечкенә бакалар — агач бакалары очрый. Аларны бөтенләй диярлек күреп булмый, чөнки алар агачларда тереклек итәләр. Әмма алар бик нык кычкыралар. Җиргә алар язын — уылдык чәчү өчен һәм көзен кышлау өчен төшәләр.

Койрыклы җир-су хайваннары отряды озын койрыклары һәм кыска аяклары булган җир-су хайваннарын берләштерә. Алар аяклары һәм койрыклары ярдәмендә, гәүдәләрен дулкын сыман хәрәкәтләндереп йөриләр. Койрыклы җир-су хайваннарының 350 гә якын төре барлыгы билгеле, элекке СССРда 11 төре очрый. Алар арасында иң билгелеләре — тритоннар 93 .

Язын тритоннарның сырты буйлап дулкын сыман тире кикрик үсеп чыга, шуның исәбенә аларның тире аша сулыш алулары арта төшә. Бу кикрик ата тритоннарда аерата биек була. Җәен алар коры җиргә чыгалар һәм төрле сулыклар янында (карт агач төпләрендә, чокыр-чакырларда һәм башка шундый дымлы урыннарда) яшеренеп яшиләр. Коры җирдә яшәгән вакытта тритонның кикриге үсми.

Карпат таулары урманнарында һәм Кавказда саламандралар ( ) яши. Аларның тире өсте сыекчасы агулы була. Гади саламандраның төсе — ачык сары тимгелле кара төс. Бу аның өчен саклагыч төс хезмәтен үти.

Җир-су хайваннарының әһәмияте һәм аларны саклау 94 . Җир-су хайваннары табигатьтә, туклану чылбырына кереп, зур роль уйныйлар, һәм аларның күпчелеге кеше өчен файдалы. Алар күптөрле үсемлек корткычларын ашыйлар. Аеруча гөберле бака файдалы, ул, еш кына яшелчә бакчасында яшәп, ялангач әкәмтөкәмнәрне күпләп юкка чыгара. Агач бакалары исә кан эчүче озынборын личинкаларын һәм курчакларын күпләп юк итәләр. Фәнни лабораторияләрдә тәҗрибәләр үткәрү өчен дә бакалар зур әһәмияткә ия булып торалар: алар өстендә биология һәм медицина буенча төрле тәҗрибәләр үткәрелә.

Барлык җир-су хайваннарын һәрьяклап саклау белән бергә, алар тереклек итә торган төрле сулыкларны пычратмаска да кирәк, чөнки нәкъ менә шунда җир-су хайваннары үрчергә мөмкин дә. Күп кенә илләрдә аларны кырып бетерүне тыя торган законнар чыгарылган. Кайчагында хәтта аларны үлемнән саклап кала торган махсус чаралар да күрелә. Мәсәлән, автомобиль хәрәкәте киеренке булган кайбер илләрдә автомобиль юллары астында

94. Җир-су хайваннарының сирәк очрый һәм бетеп бара торган төрләре.

махсус тоннельләр эшләнелә. Алар яшәү урыннарын үзгәртүче бакалар куркынычсызлыгын истә тотып төзеләләр.

Гомуми характеристика. Җир-су хайваннары — коры җирдә һәм суда яшәүгә җайлашкан салкын канлы хайваннар. Барлык җир өстендә яшәүче хайваннардагы кебек үк, аларның пар очлыклары һәм үпкәләре бар. Үсеп җиткәннәренең йөрәкләре өч камералы, аларда кан әйләнешенең ике түгәрәге була. Күрү һәм ишетү органнары һава тирәлегендә эшләргә җайлашканнар. Җир-су хайваннарының суда яшәүгә бәйле билгеләре — уылдыкларын суга салып, личинкаларының суда үсүендә. Үсеп җиткәннәрендә сулыш алуда лайлалы ялангач тире дә катнаша. Шуңа күрә җир-су хайваннары дымлы урыннарда булырга тырышалар.

1. Гөберле баканы гади бакадан ничек аерып була? Аларның охшашлыгы нәрсәдә? Бу хәл нәрсә турында сөйли? **2.** Ни өчен җәй көне эссе вакытта көрән бакалар күләгә урыннарда булалар, ә агач бакалары яктыда булудан курыкмыйлар? **3.** Җир-су хайваннарының суда һәм җирдә яшәүгә җайлашкан билгеләрен әйтеп бирегез. **4.** Таблица төзегез:

Җир-су хайваннары отрядлары

Отрядның исеме	Отрядның билгеләре	Вәкилләре

5. Табигатьтә һәм кешеләр тормышында җир-су хайваннары нинди әһәмияткә ия? **6.** Җир-су хайваннарын саклауның нинди чаралары бар?

СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘР КЛАССЫ

Сөйрәлүчеләр — гадәттә *мөгез кабырчыклар* белән капланган коры тиреле җир өстендә яшәүче умырткалы хайваннар.

§ 49. ҖИТЕЗ КӘЛТӘ

Тереклеге һәм тышкы төзелеше. Ерак Төньяктан тыш, илебезнең бөтен территориясендә төрле төр кәлтәләр яши. Без шулардан иң күп таралганы һәм гадәти төре булган житез кәлтә белән танышырбыз. Кечкенә генә бу хайванның озынлыгы, койрыгы белән бергә, 15—20 сантиметрга житә 95 . Кәлтә далаларда, урманнарда, 1,5 километрга кадәр биеклектәге тау итәкләрендә кояш җылыта торган коры урыннарда тереклек итә. Тиресенең көрәнсу яисә яшькелт-көрән төсе аңа таш һәм үлән арасында яхшырак яшеренергә мөмкинлек бирә. Кәлтәләр парпар булып яшиләр, төнгә каршы алар өннәренә: таш асларына, агач төпләренең кабык асларына кереп яшеренәләр. Көз житкәч, алар кышларга да шунда калалар. Кәлтәләр бөҗәкләр белән туклана.

Алга таба очлаеп торган башы гәүдәгә кыска гына юан *муен* белән тоташа. Башының нәкъ очында ике борын тишеге бар. Кәлтәнең ис сизүе җир-су хайваннарыныкына караганда яхшырак үсеш алган. Аның күзләрен күз кабаклары саклый. Кәлтәдә *өченче күз кабагы* үсеш алган: ул — ачылып-йомылып күзләрне һәрвакыт дымландырып торучы ярым тоныкъ яры. Күзе артында түгәрәк барабан ярысы урнашкан. Кәлтә бик яхшы ишетә: ул

95. **Җитез кәлтәнең тышкы төзелеше.**

бик тын гына үрмәләп барган бөҗәк кыштырдавын да ишетеп ала.

Кәлтә, вакыт-вакыт, авыз эченнән ике япьле озын нечкә телен чыгара, бу — аның тою органы.

Кәлтәнең очлыклары баканыкы кебек үк өлешләрдән тора. Аның һәр аягында бишәр бармак бар, әмма бармак араларында яры үсмәгән.

Кәлтәнең бөтен тәне мөгез кабырчыклы коры тире белән капланган. Йөзендә һәм корсагында бу кабырчыклар эрерәк калкан рәвешендә була. Бармак очларындагы мөгез каплам *тырнаклар* хасил итә. Кәлтә тырнаклары белән ябышып үрмәли. Тәненең мөгез капламы аңа үсәргә ирек бирми, шуңа күрә кәлтә җәй эчендә 4—5 тапкыр кабыгын сала: аның мөгезләнгән тиресе, ярылып, кисәк-кисәк булып кубып төшә.

Кәлтәнең *эчке төзелеше* күп ягы белән җир-су хайваннарыныкына охшаган, шулай да аларның кайбер органнары системасында җитди аерымлыклар бар. Кәлтәнең муен умырткалары —8, бу исә башының хәрәкәтчәнлеген тәэмин итә. Күкрәк умырткаларына ике яктан да берәр *кабырга* килеп тоташа. Кабыргалар икенче очы белән кимерчәк ярдәмендә *күкрәк сөягенә* ялганып үсә. Шулай итеп, хайванның үпкәсен һәм йөрәген саклый торган *күкрәк читлеге* барлыкка килә.

Кәлтә тиресе аша суламый. Ул бары тик үпкәләре белән генә сулыш ала. Аның үпкәләре баканыкына караганда катлаулырак төзелешле, аларның вак куыкчыклы төзелеше үпкәдәге газ алмашы үслеген арттыра.

Йөрәге — *өч камералы,* ике йөрәгалдыннан һәм бер карынчыктан тора. Җир-су хайваннарыннан аермалы буларак, кәлтәнең карынчыгы тулы булмаган эчке бүлеге белән икегә: уң (веноз) һәм сул (артериаль) өлешләргә бүленә.

Кәлтәнең үпкә һәм йөрәк төзелеше (җир-су хайваннарыныкына караганда) никадәр катлаулы булса да, аның организмында матдәләр алмашы шактый әкрен бара һәм бу хәл әйләнә-тирәдәге температурага да бәйле. Шуңа күрә һава җылы булса, кәлтә хәрәкәтчән, ә салкынча көннәрдә, башка барлык сөйрәлүчеләр кебек үк, сүлпән була.

Кәлтәнең **ашкайнату, бүлеп чыгару һәм нерв системаларының** төзелеше җир-су хайваннарыныкы шикелле үк. Кәлтәләрдә баш миенең тигезлекне һәм хәрәкәтләр төгәллеген яраштырып торучы кечкенә ми өлеше җир-су хайваннарыныкына караганда

берникадәр көчлерәк үскән, бу аларның бик хәрәкәтчән булуы һәм күп төрле хәрәкәтләр ясавы белән бәйле.

Үрчүе. Үрчү вакытында балыкларның һәм җир-су хайваннарының җенес күзәнәкләре суга чәчелә. Аталану да суда була. Ә коры җирдә үрчүче сөйрәлүчеләрдә, мәсәлән, ата кәлтә үзенең сперматозоидларын ана кәлтә клоакасына җибәрә. Алар күкәй юлы буйлап узып, күкәй күзәнәкләргә үтеп керәләр. Сөйрәлүчеләрдә күкәй күзәнәкнең аталануы суда түгел, ә ана организм эчендә бара. Коры җирдә яшәүче барлык умырткалы хайваннарга да *эчке аталану* хас.

Май — июнь айларында җитез ана кәлтә *5* тән алып *15* кә кадәр овал күкәйләр сала, ул аларны җиргә күмә яисә үзе төн үткәрә торган урында калдыра.

Сөйрәлүчеләрнең күкәйләре шактый эре. Җитез кәлтәнең күкәйләре озынча, 1,5 см зурлыкта була. Күкәйдә туклыклы матдәләр запасы — *сары* була, яралгының үсеше шуның исәбенә бара. Тышкы яктан күкәй тиречел тышча белән капланган, бу аны кибүдән саклый. Балыклардан һәм җир-су хайваннарыннан аермалы буларак, күкәйдән личинка түгел, бәлки олы кәлтәгә охшаган яшь кәлтә чыга.

Регенерация. Кәлтәләр белән төрле кошлар, вак җәнлекләр һәм еланнар туена. Әгәр әзәрлекләүче хайван кәлтәне койрыгыннан эләктерә алса, кәлтә койрыгының бер өлешен өзеп кача, шуның белән үлемнән котылып кала. Койрыгын өлешчә югалтуы — кәлтәнең авыртуга рефлектор рәвештә җавап кайтаруы ул, андый чакта аның берәр койрык умырткасы уртадан сына. Җәрәхәтләнгән урындагы мускуллар нык кыскара, һәм шул сәбәпле кан акмый. Беркадәр вакыт үткәннән соң, кәлтәнең койрыгы яңадан үсә, ягъни регенерация була.

1. Җитез кәлтә кайда яши? **2.** Яшәү шартларына бәйле рәвештә, бу кәлтәнең тышкы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар? **3.** Бака белән кәлтәнең үпкә һәм йөрәк төзелешләре нәрсә белән аерыла? **4.** Ни сәбәпле җитез кәлтә коры җирдә дә үрчи ала? **5.** Кәлтәнең регенерация күренеше нәрсәдә чагыла? Бу сөйрәлүче тереклегендә регенерация күренеше нинди роль уйный?

Алда өйрәнеп үткән нинди хайваннарга гәүдә өлешләре регенерацияләнү күренеше хас булуын искә төшерегез. Читлектәге кәлтәнең ничек хәрәкәт итүен күзәтегез. Ул нинди очракларда телен чыгарып алга суза? Аның алдына тере азык салыгыз. Кәлтәнең азыкны нәрсә белән һәм ничек эләктерүен күзәтегез.

§ 50. СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘРНЕҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ. ТӘҢКӘЛЕЛӘР ОТРЯДЫ

Яшәү шартларына җайлашулары. Сөйрәлүчеләрнең күпчелеге — коры җирдә яшәүче типик хайваннар. Җир-су хайваннарыннан аермалы буларак, аларның үпкәләре яхшы үскән, алар тире аша суламый, шуңа күрә дә тирене регуляр рәвештә дымландырып торуның кирәге юк. Сөйрәлүче хайваннар суда түгел, ә коры җирдә үрчи. Шунлыктан, алар еш кына сулыклардан ерак урнаша. Сөйрәлүчеләрнең кайберләре суда яши (мәсәлән, крокодиллар, диңгез һәм төче су ташбакалары), ләкин алар коры җирдә тереклек итәргә җайлашканнан соң гына — икенче мәртәбә суга күчкәннәр. Суда яшәүче барлык сөйрәлүчеләр бары тик атмосфера һавасын гына сулыйлар, ә үрчү өчен алар һәрвакыт яр кырыена чыгалар һәм шунда күкәй салалар.

Хәзерге заман сөйрәлүчеләренең 8000 гә якын төре билгеле. Моннан тыш бу классның әллә кайчан үлеп беткән борынгы вәкилләренең күп санлы калдыклары табылды. Сез хәзерге заманда яшәүче һәм үлеп беткән сөйрәлүчеләрнең төп отрядлары белән танышырсыз.

Тәңкәләләр отряды. Бу отрядка керүче хайваннарның (кәлтә һәм еланнар) тәне тәңкәләр белән капланган, моны отрядның исеме үк әйтеп тора. Житез кәлтәдән тыш, күп кенә башка төр кәлтәләр барлыгы билгеле. Тереләй тудыручы кәлтәләр күкәй салмый, аларның балалары күкәйдән ана эчендә вакытта ук чыга.

Еланнар турында сезнең һәркайсыгызның ишеткәне бар, билгеле. Күбегезнең аларны табигатьтә яки зоопаркта күргәне дә бар. Әмма еланны кәлтәдән аерып торган билгене ансат кына әйтеп булмый. Сәбәбе менә нәрсәдә: аяклары юкка чыккан кәлтәләр дә бар (мәсәлән, бакыр кәлтә — веретеница), аларны еш кына еланнар 96 белән бутыйлар. Бу очракта тышкы билгеләреннән күз кабакларының төзелеше әһәмиятле билге булып исәпләнә: еланнарда алар кушылып үскән, үтә күренмәле була һәм күзне сәгать пыяласы кебек каплап тора. Шуңа күрә еланнарның күзе сәер булып күренә, беркайчан да йомылмый, еланнар гипнозларга да мөмкин дигән ялгыш фикер менә шуннан килеп чыккан да. Кәлтәләрнең (шул исәптән аяксыз кәлтәләрнең дә) күз кабагы ачыла һәм йомыла ала, үтә күренмәле түгел 96 .

Кабык салганда, еланның бөтен тиресе, оек шикелле эче

96. Төнкә тиреле сөйрәлүчеләр.

тышка әйләнеп, тоташ көе салынып төшә. Төрле юк-барга ышанучыларның болай салынган кабыкның сихри көче бар дип әйтүләре нигезсез.

Еланнар, гәүдәләрен дулкын сыман бөгеп, җирдән шуышып йөриләр — сөйрәләләр. Еланнар гадәттә күкәй салып үрчи. Әмма бездә очрый торган гади зәһәр елан (гадюка) терелэй тудыра.

Барлык еланнар да табышларын бөтен килеш йоталар. Аларның казналык сөякләре сузылучан бәйләвечләр ярдәмендә хәрәкәтчел тоташкан, ә тешләре артка таба бөгелеп тора. Елан, башын үзенең табышына сузган кебек, аны әкрен генә йотып җибәрә. Кайбер еланнар табышларын терелэй йоталар. Суда һәм сулыклар янында тереклек итүче тузбаш елан (уж) бака һәм балыкларны тере килеш йота. Буар еланнар (удавы) корбанын башта аңа мускуллы гәүдәсе белән чорналып, буып үтерә. Казахстан, Урта Азия чүлләрендә һәм Кавказда кечкенә (озынлыгы бер метрдан кимрәк) буар еланнар очрый, алар кушаякларга (тушканчик) һәм чүлдәге башка вак хайваннарга һөҗүм итә. Тропик илләрдә бик зур буар еланнар яши. Озынлыгы 11 метрга җитә торган иң эре буар елан анаконда Көньяк Америкада тереклек итә.

Еланнарның агулы икәне һәркемгә билгеле булса да, агулы еланнар барлык төр еланнарның уннан бер өлешен генә тәшкил итәләр. Агулы еланнарның күзләреннән арттарак агу бизләре урнашкан (болар — бик нык үзгәргән селәгәй бизләре), бу бизләр көчле агу эшләп чыгара 97.

Агулы еланнарның алгы тешләрендә буразна яки канал була, елан чакканда агуын шул канал буйлап корбанының яисә дошманының организмына җибәрә. Ә «елан угы» дип йөртелә тор-

97. Зәһәр елан һәм аның агу аппараты.

ган ике япьле озын телнең агулы аппаратка һичбер катнашы юк. Ул — агулы һәм агусыз еланнарның үзенә бертөрле тәм сизү һәм сиземләү органы гына. Елан һәрвакыт телен алга чыгарып, тирә-яктагы әйберләрне капшап, авыз итеп карый.

Елан чакканда, үз белдегең белән дәваланырга (чаккан урынны кисеп җибәрергә, яндырырга, кысып бәйләргә һ. б.) ярамый. Елан чаккан кешене мөмкин кадәр тизрәк врачка алып барырга кирәк. Елан агуына каршы организмга махсус сыворотка кертү һәм кан салу иң нәтиҗәле дәвалау чарасы булып исәпләнә. Зәһәр елан чаккан кешегә кайнар чәй яки кофе эчәргә киңәш ителә.

Еланнарны, хәтта агулыларын да үтерергә ярамый. Агулы еланнар үзләре башлап кешегә һөҗүм итмиләр, алар ешрак үзләрен котырткан һәм аягы белән баскан кешеләрне чагалар.

Еланнарның барысы да, шул исәптән агулылары да, зарарлы кимерүче хайваннарны аулап, шактый файда китерәләр. Елан агуы медицинада дарулар әзерләү өчен файдаланыла. Шул максат белән еланнарны махсус питомникларда асрыйлар.

Кәлтә һәм еланнарның табигатьтәге әһәмиятләре тере организмнарның туклану чылбырында үтә кирәкле буын тәшкил итүләрендә.

1. Ни өчен кәлтә һәм еланнар бары тик һава җылы булганда гына активлар? **2.** Елан нәрсә исәбенә салмак кына хәрәкәт итә? **3.** Еланның телен «угы» дип әйтү ни өчен дөрес түгел? **4.** Еланның азык табуга җайлашуы нидән гыйбарәт? **5.** 96, 97 рәсемнәрдән файдаланып, тузбаш елан белән зәһәр еланны билгеләгез (аңлатыгыз). **6.** Кешене агулы елан чакканда, аны ничек коткарып була? **7.** § 50 дән кәлтә һәм еланнарның практик әһәмияте һәм табигатьтә аларның роле турындагы мәгълүматларны табыгыз. Таблица төзегез:

Тәңкәлеләрнең табигатьтә һәм кеше тормышындагы әһәмияте

Сөйрәлүченең исеме	Әһәмияте	
	табигатьтә	кеше тормышында

§ 51. СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘРНЕҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ. ТАШБАКАЛАР һӘМ КРОКОДИЛЛАР ОТРЯДЫ. СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘРНЕҢ УРТАК БИЛГЕЛӘРЕ

Ташбакалар отряды. Болар үзенә бертөрле сөйрәлүчеләр, алар өчен характерлы билге — сөяк-мөгез яисә сөяк-тире кабыктан торган арка һәм корсак калканнарының булуы тора 98 . Панцирь кабык скелетның киңәйгән сөякләреннән барлыкка килгән. Куркыныч туганда, ташбака башын, аякларын һәм койрыгын калкан эченә тартып кертә яисә калкан чыгынтылары астына яшерә. Андый хәлдә ул дошманнарыннан яхшы саклана, чөнки аның калканы бик нык була. Аның казналыклары томшыкка охшап тора, тешләре булмый, әмма казналыклары мөгез пластинкалар белән капланган. Ташбакаларда күрү һәм ис сизү яхшы үсеш алган. Умырткалыгының муен һәм койрык бүлекләре хәрәкәтчән, ә калганнары исә панцирьның арка калканына тоташып үскәннәр.

Отрядта коры җир ташбакалары өстенлек алып тора. Кайбер ташбакалар суда яшәүгә җайлашкан. Күл һәм елгаларда яшәүче ташбакаларның аяк бармаклары арасына йөзү ярысы үскән, ә диңгез ташбакаларының аяклары ишкәкләргә әверелгән.

Күпчелек ташбакалар тропикларда тереклек итә.

98. **Ташбакалар.**

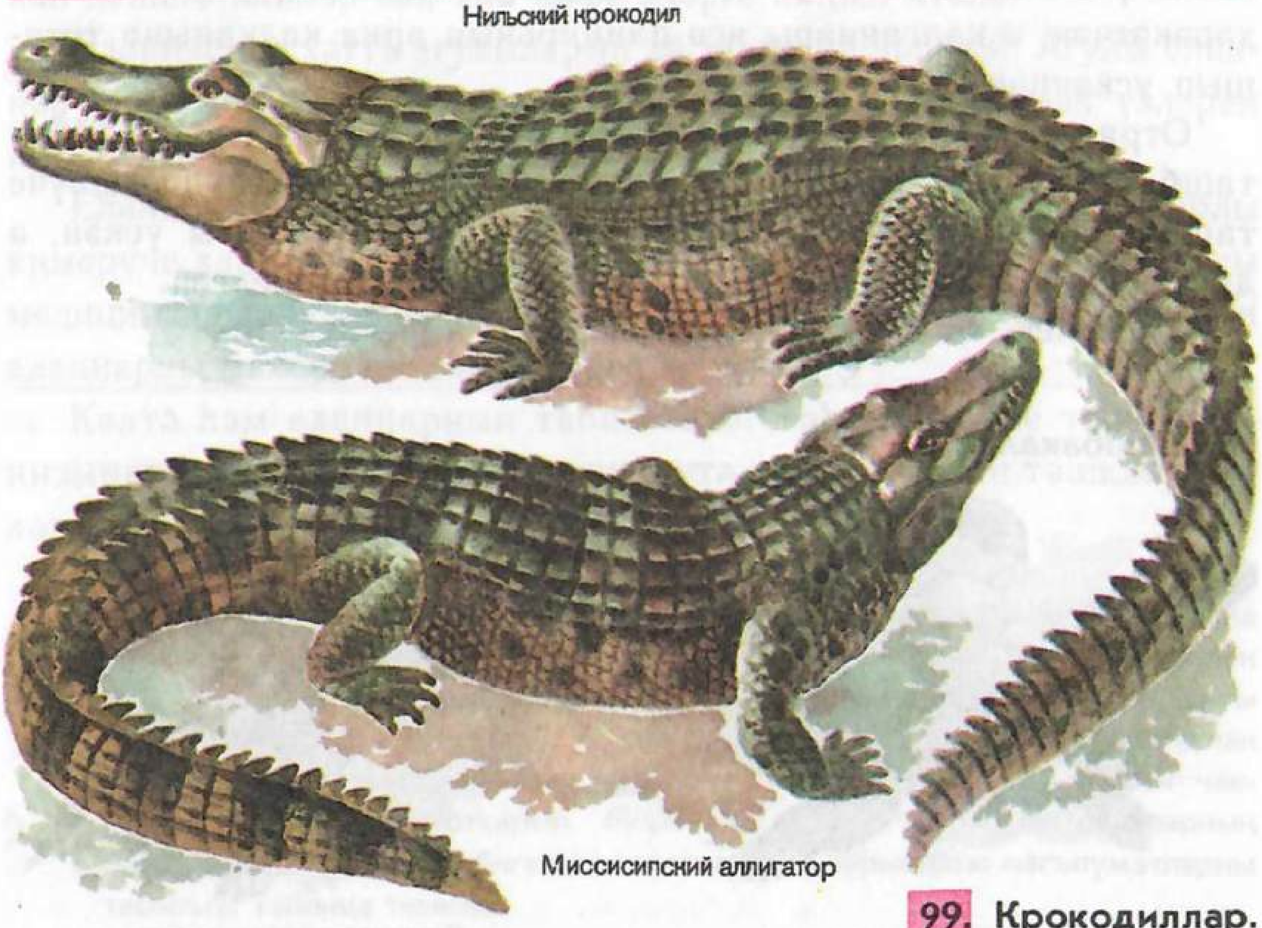
Болотная черепаха

Среднеазиатская черепаха

Урта Азиядә 20—25 см озынлыгындагы Урта Азия ташбакалары очрый. Аларны яз һәм көз көннәрендә күреп була. Кышын, башка барлык сөйрәлүчеләр кебек, йокыга тала. Моннан тыш ул, җәй көне дә, туклана торган үсемлекләр көеп бетсә, йокыга тала. Безнең илнең Европа өлешендәге көньяк өлкәләрендә 25 см озынлыгындагы сазлык ташбакалары тереклек итә. Ул яхшы йөзә һәм чума, суда тереклек итүче төрле умырткасызлар белән туена. Ерак Көнчыгышта һәм Приморьеда шулай ук суда тереклек итүче, тире белән капланган, ә тышкы яктан мөгез калканы булмаган Ерак Көнчыгыш ташбакасы очрый. Бу ташбака, дала һәм су ташбакаларыннан аермалы буларак, бик агрессив. Әгәр аны тотып алсалар, тешләре булмауга карамастан, томшыгы белән ярсып тешли.

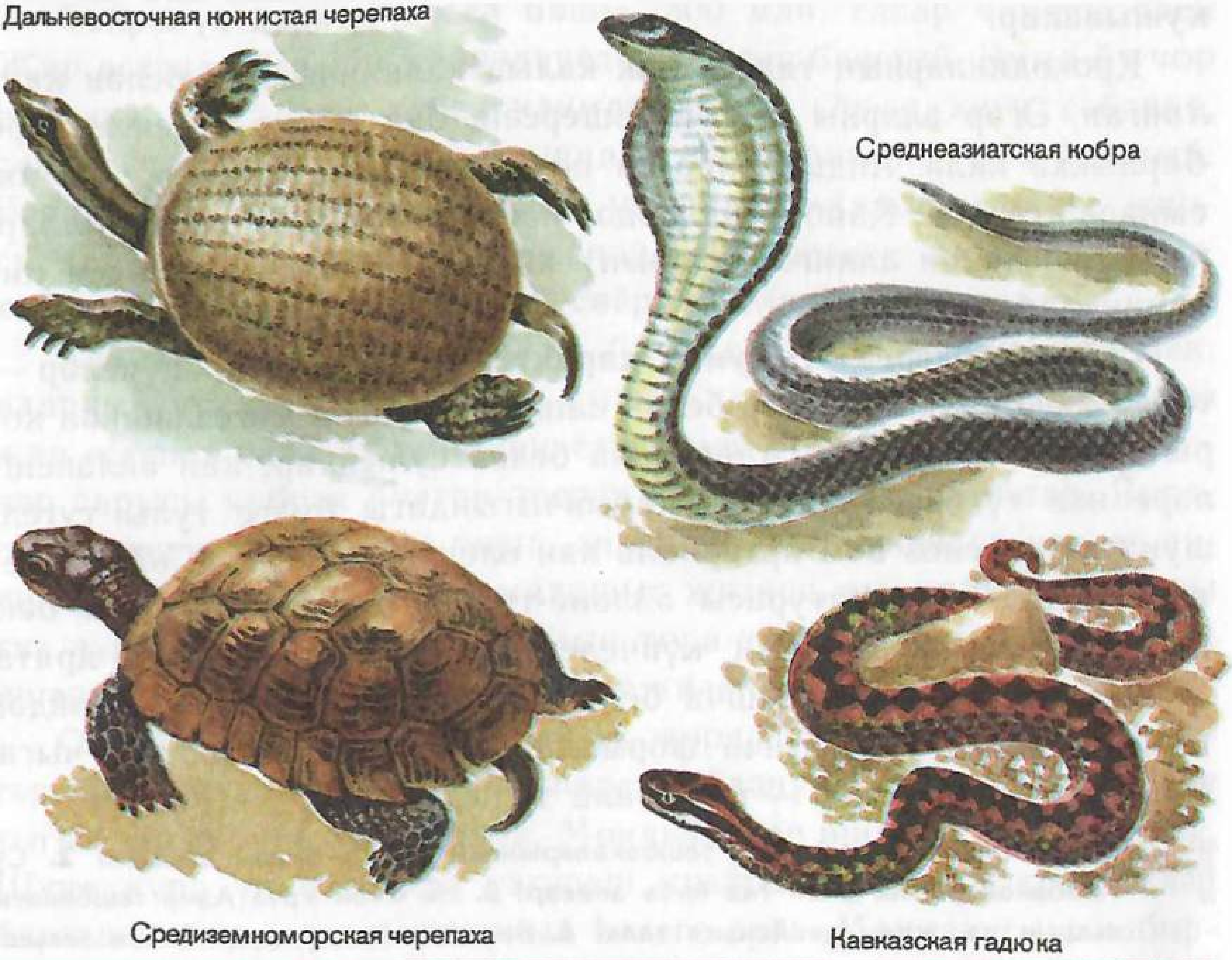
Тропик диңгезләрдә массасы белән 300 кг һәм аннан да авыррак булган бик зур диңгез ташбакалары тереклек итә, алар ишкәкләре ярдәмендә йөзәләр. Болар яр кырыена бары тик күкәй салу өчен генә чыгалар.

Крокодиллар отряды. Бу хайваннар бераз эре кәлтәләрне хәтерләтәләр. Аларның арт аякларында ярылар үскән, ә койрыгы



99. Крокодиллар.

100 **Сөйрәлүчеләрнең сирәк очрый һәм юкка чыгып бара торган төрләре.**



Дальневосточная кожистая черепаха

Среднеазиатская кобра

Средиземноморская черепаха

Кавказская гадюка

ян-яктан кысыла төшкән **99** . Крокодиллар яхшы йөзәләр һәм чумалар. Болар 1,5—7 м озынлыгындагы эре ерткычлар. Шулай да суда, аеруча болганчык суда, крокодилларны күрүе кыен. Аларның борын тишекләре һәм күзләре баш өстендәге зур булмаган кабырчыкта урнашканнар. Шуңа күрә ул, үзе суда килеш, тышкы якка борын очларын һәм күзләрен чыгара ала. Бу хәл аңа яр буена су эчәргә килгән кайбер эре хайваннарны да эләктерергә мөмкинлек тудыра. Әмма мондый табыш крокодилга сирәк очрый, алар гадәттә, төрле су хайваннары, ешрак балыклар белән тукланалар. Ана крокодил, яр буенда чокыр казып, күкәй сала һәм шуларны саклый. Күкәйләрдән кечкенә крокодиллар яралгач, ул аларны авызына кабып суга күчерә. Мондый сәяхәт вакытында алар аналарының тешләре арасыннан башларын чыгарып карыйлар.

Хәзерге заман сөйрәлүчеләре арасында крокодилларның төзелеше иң катлаулы исәпләнә. Атап әйткәндә, крокодилларның үпкәләре эчке яктан күп кенә бүлгеләрдән тора, ә йөрәге, баш-

ка барлык сөйрәлүчеләрдән аермалы буларак, дүрт камералы, әмма, йөрәктән чыккач, веноз кан белән артериаль кан өлешчә кушылалар.

Крокодилларның тиресе бик калын калканчыклар белән капланган. Әгәр аларны кырып төшерсәң, бик матур рәсемле тире барлыкка килә. Андый тиредән портфельләр, сумкалар, аяк киемнәре тегәләр. Кайбер илләрдә, мәсәлән Кубада, крокодилларны (Миссисипи аллигаторларын) кыйммәтле тире алу өчен питомникларда үрчетәләр.

Сөйрәлүчеләргә гомуми характеристика. Сөйрәлүчеләр — тәңкә яисә калканчыклар белән каплап алынган мөгезләшкән коры тиреле хайваннар. Алар үпкә белән сулыйлар; кан әйләнешләре ике түгәрәкле; йөрәк карынчыгындагы бүлге тулы түгел, шуңа күрә веноз һәм артериаль кан өлешчә кушыла. Сөйрәлүчеләрнең тән температурасы әйләнә-тирәдәге температурага бәйле, шуңа күрә аларның күпчелеге кояшта кызынырга ярата.

Күкәйләре тыгыз тышча белән капланган, эреләр. Күкәйдән кечкенә, әмма тулысынча формалашкан тереклек ияләре чыга. Кайбер сөйрәлүчеләр — тере бала тудыручылар.

1. Су ташбакалары җир ташбакаларыннан нәрсә белән аерыла? 2. Су ташбакалары ни өчен тиз йөзә алалар? 3. Ни өчен Урта Азия ташбакасы кышын да, җәен дә йокыга тала? 4. Башка сөйрәлүчеләр белән чагыштырганда, крокодилның тагын да катлаулырак төзелеше нәрсә белән аңлатыла? 5. Схема төзегез:

Сөйрәлүчеләр классификациясе

Тере табигать почмагындагы ташбака хәрәкәтен күзәтегез. Ташбакага кәбестә яфрагы, кишер һәм алма кисәкләре бирегез. Аның азыкны ничек эләктереп алуына игътибар итегез. Кәбестә яки башка үсемлек яфрагын ул ничек эләктерә? Ташбакага чәй тәлинкәсенә салып су бирегез. Ул ничек эчә? Бармагыгыз белән аның башына кагылып карагыз, башын, аягын һәм койрыгын ничек итеп калкан астына яшерүен күзәтегез.

§ 52. СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘРНЕҢ КИЛЕП ЧЫГУЫ

Сөйрәлүчеләрнең нәсел башы. 300 млн. еллар чамасы элек Җир өстендә беренче сөйрәлүчеләр күренә башлый. Әмма бу чор азагына һәм алга таба, климат кабат корыш китү сәбәпле, сөйрәлүчеләрнең алдагы буыннары ике юнәлештә үсә башлый. Беришләре элеккечә суга якын урыннарда калып, хәзерге җир-су хайваннары булып әвереләләр. Икенчеләре исә, киресенчә, коры климатка яраша барып, сөйрәлүчеләргә әвереләләр.

Аларда нинди үзгәрешләр була соң? Барыннан да элек, аларның күкәйләрендә тыгыз тышча хасил булып, аларны коры җир өстендә сала алу мөмкинчелеге туа. Моннан тыш сөйрәлүчеләр сарысы күбрәк булган эрерәк күкәй сала башлыйлар. Яралгының үсеш срогы арта төшә, аның каравы, күкәйдән хәлсез личинка урынына, тәмам формалашып җиткән, зур хайваннан бары тик зурлыгы белән генә аерылып тора торган, коры җирдә инде яшәргә җайлашкан тереклек иясе килеп чыга.

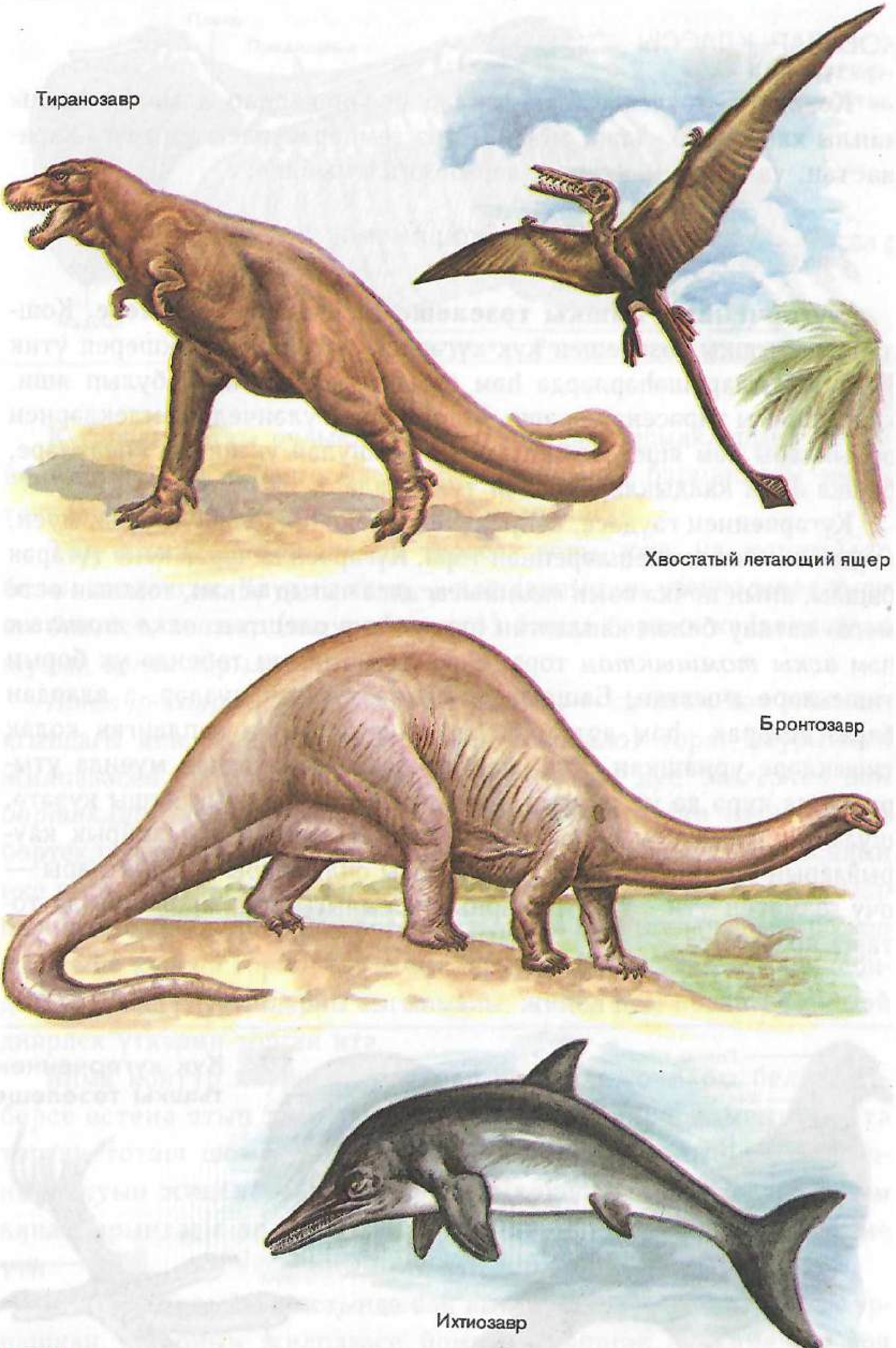
Олы сөйрәлүчеләрдә шулай ук җирдә яшәргә җайлашкан үзгәрешләр күзәтелә. Аларда парга әйләнүне тоткарлый торган тыгыз мөгез тире хасил була. Мондый тире аша кислород узмый. Шуңа күрә үпкәләрендә үзгәреш күзәтелә: аларда күзәнәкләр барлыкка килә, ягъни аларның өслеге арта. Моннан тыш кабыргалар барлыкка килә, күкрәк читлеге ясала, ә сулыш алу процессы күкрәк читлегенең киңәюе һәм кысылуы юлы белән активлаша төшә. Йөрәк карынчыгында, тулы булмаса да, бүлгеләр хасил була, шунлыктан кан анда өлешчә аралаша. Сөйрәлүчеләрдә веноз кан белән артериаль канның аерылуы, җир-су хайваннарындагыга караганда, шактый камилләшкән. Әмма алар салкын канлы хайваннар булып кала бирәләр, аларның тән температурасы әйләнә-тирәдәге температурага бәйле. Скелетларында, кабырга барлыкка килүгә бәйле рәвештә, муен өлеше нык озыная һәм башлары хәрәкәтчәнрәккә әверелә. Үзенең табышын эләктергәндә, сөйрәлүчеләр, балыклар һәм җир-су хайваннары кебек, гәүдәләрен тулысынча бормыйча, бары тик башларын гына боралар. Сизү органнары да камилләшә төшә. Баш миенең камилләшүен аерата билгеләп үтәргә кирәк. Төрле хәрәкәтләргә бәйле рәвештә, хәрәкәтләрнең килешенеп эш итүен көйгә сала торган кечкенә ми үсеш алган. Баш мие һәм сизү органнары төзелеше, шулай ук, җир-су хайваннары белән чагыштырганда, сөйрәлүчеләрнең үз-үзләрен тотышлары шактый катлаулы.

Борынгы сөйрәлүчеләрнең иң югары үсешкә ирешүләре һәм үлеп юкка чыгулары. Шулай итеп, сөйрәлүчеләр шактый активлаша төшәләр һәм, судан ерак китәргә курыкмыйча, Җир өстендә таралып урнашалар **101**. Әкренләп, алар арасында күп санлы төрләр барлыкка килә. Бу вакыт өчен гигант сөйрәлүчеләр барлыкка килү аеруча характерлы. Мәсәлән, кайбер динозаврларның («коточкыч кәлтәләр»нең) озынлыгы 30 метрга, ә массалары 50 тоннага җиткән — болар кайчандыр Җир өстендә яшәгән җир өсте умырткалыларыннан иң эреләре булганнар. Андый гигант хайваннар хәтта ярым суда яшәүгә кире кайтырга мәҗбүр булганнар, чөнки суда аларның массасы кими төшкән. Алар сай сулыкларда йөреп, озын муеннары ярдәмендә яр кырыенда үскән үсемлекләр һәм суүсемнәр белән тукланганнар. Ул вакытта 10 метрга кадәр озынлыктагы, шулай ук бик зур ерткыч сөйрәлүчеләр дә булган. Борынгы сөйрәлүчеләрнең кайберләре бөтенләй дип әйтерлек суда яшәүгә күчкәннәр, әмма аларның үпкә белән сулыш алулары сакланган. Андыйлардан, мәсәлән, ихтиозаврны һәм формасы белән хәзерге дельфинга бик нык охшаган балык кәлтәне атарга була. Ниһаять, оча торган кәлтәләр — птеродактиллар да булган.

Шулай итеп, сөйрәлүчеләр яшәү шартларының барлык төрләрен — җир өстендә, суда һәм һавада яшәүне үзләштергәннәр. Алар, бик күп төрләр барлыкка китереп, Җир өстендә хакимлек итүче хайваннар булып әверелгәннәр.

Ләкин 70—90 млн. еллар элек Җир өстенең күпчелек өлешендә климат кискен үзгәреп китә, салкынайта. Шул вакытта сөйрәлүчеләрнең конкуренты булган җылы канлы имезүче хайваннарның күп кенә яңа төрләре барлыкка килә. Менә бу хәл күпчелек сөйрәлүчеләрнең, беренче чиратта, гигант формадагыларының, үлеп юкка чыгуына китерә, чөнки зур гәүдәле сөйрәлүчеләр кышкы салкыннардан саклану урыннары таба алмыйлар. Безнең көннәргә кадәр аз санлы сөйрәлүчеләр — ташбакалар, крокодиллар, кәлтәләр һәм еланнар гына сакланып калган. Хәер, алар арасында иң зурлары бары тик җылы якларда гына очрыйлар һәм бары тик суда гына яки җирдә дә, суда да яшиләр.

? **1.** Беренче сөйрәлүчеләр кайчан барлыкка килгән? Алар кемнәрдән башлангыч алган? **2.** Борынгы сөйрәлүчеләрнең вәкилләре кайда яшәгәннәр һәм нәрсә белән туенганнар? **3.** Ни өчен борынгы күпчелек гигант сөйрәлүчеләр суда гына яки суда һәм коры җирдә дә яшәгәннәр? **4.** Борынгы сөйрәлүчеләрнең үлеп юкка чыгу сәбәпләре нәрсәдә?



101. Үлеп юкка чыккан борынгы сөйрәлүчеләр.

КОШЛАР КЛАССЫ

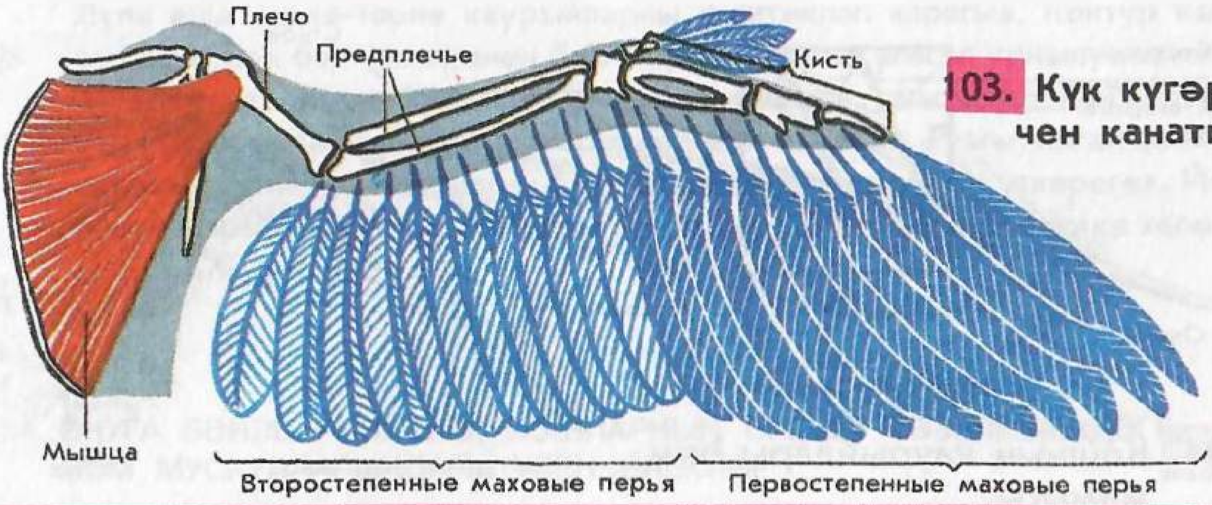
Кошлар — гәүдәләре каурыйлар белән каплап алынган җылы канлы хайваннар. Алар, әйләнә-тирә температурасы үзгәрүгә карамастан, үзләренең активлыкларын югалтмыйлар.

§ 53. КҮК КҮГӘРЧЕН МИСАЛЫНДА КОШЛАРНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ

Күгәрченнең тышкы төзелеше һәм яшәү тирәлеге. Кошларның тышкы төзелешен күк күгәрчен мисалында тикшереп үтик 102 . Алар шәһәрләрдә һәм авылларда көтү-көтү булып яши, кеше торагы тирәсенә урнаша. Күгәрченнәр үләнчел үсемлекләрнең орлыклары һәм яшел өлешләре белән, шулай ук икмәк кисәкләре, башка азык калдыклары белән тукланалар.

Күгәрченнең гәүдәсе, сөйрәлүчеләрнеке шикелле үк, баш, муен, гәүдә һәм очлык өлешләреннән тора. Күгәрчен кечерәк кенә түгәрәк башлы, аның нечкә озын *томшыгы* алга чыгып үскән, томшык өсте мөгез катлау белән капланган һәм ул ике өлештән: *өске томшык* һәм *аскы томшыктан* тора. Өске томшыкның төбендә үк борын тишекләре ачылган. Башның ян-ягына түгәрәк күзләр, ә алардан бераз астарак һәм арттарак вак каурый белән капланган колак тишекләре урнашкан. Күгәрченнең башы хәрәкәтчел муенда утыра, шуңа күрә дә ул азыгын җиңел чүпли, тирә-ягын яхшы күзәтә, шулай ук томшыгы белән корсак, канат, җилкә һәм койрык каурыйларын да чистарта ала. Аның алгы очлыклары — канатлары — очу хезмәтен үти [illegible] : аларның яссылыгы кошларны һавада тотарга ярдәм итә.

102. Күк күгәрченнең тышкы төзелеше.



103. Күк күгәрчен канаты.

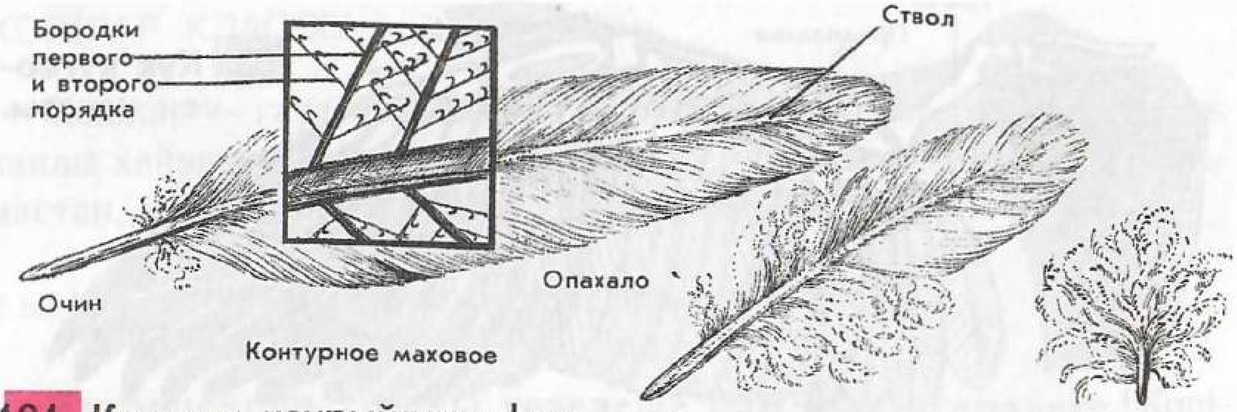
Күгәрчен арткы очлыкларына, ягъни аяк бармакларына басып йөри. Аягының түбәнге өлеше һәм тырнаклы бармаклары мөгез тәңкәләрдән торган каты тире белән капланган.

Тән япмасы. Кошларның тиресе коры, юка; ул *каурыйлар* белән капланган. Каурый япма — кошларның иң үзенчәлекле тышкы билгесе, кошлар («каурыйлылар») башка барлык хайваннардан шуның белән аерыла.

Контур каурый тар гына каты үзәктән — *саптан* һәм аның якягындагы киң, йомшак *җилпәзәдән* (опахало) тора. Каурыйның җилпәзәсен саптан үсеп чыккан бик нечкә, күе *мөгезчел йон бөртекләре* челтәре тәшкил итә. Беренче рәттәге шундый йон бөртекләре сапта үзара параллель урнаша. Аларның һәркайсының ике кырыннан тагы да нечкәрәк икенче рәт йоннар үсеп чыга, алар бер чите белән күрше йон өстенә ятып үсә һәм шуларга микроскоп аша гына күренә торган ыргакчыклар ярдәмендә эләгеп тора. Мондый төзелеш каурыйларны сыгылмалы, җиңел һәм һаваны бөтенләй диярлек үткәрми торган итә.

Япма контур каурыйлар, чирәп шикелле, очлары белән берберсе өстенә ятып торганга, тәндә һаваның каршылыгын киметә торган тоташ шома өслек барлыкка китерә, андый өслек кошның очуын җиңеләйтә. Очкан чакта кошның койрыгындагы һәм канатларындагы эре контур каурыйлары иң әһәмиятле рольне үти 104.

Контур каурыйлар астында вак кына *мамыкчыл каурыйлар* урнашкан. Аларның җилпәзәсе йомшак, көпшәк, икенче рәт йон бөртекләре үсмәгән була. Кайбер кошларда *мамык* та үсә, ул очын-



104. Кошның каурыйлары һәм мамыгы.

да чук сыман булып йон бөртекләре бәйләме утырган кыска саптан тора 104.

Каурыйлары, бигрәк тә мамыкчыл каурыйлары һәм мамыгы кошның тән җылысын саклый. Аларның йон-мамык бөртекләре арасында һәм саплар эчендә бик күп һава була, ул җылыны тышка чыгармый диярлек.

Кошлар периодик рәвештә тышкы каурый япмаларын алыштырып торалар: таушалган иске каурыйлары коелып, алар урынына яңалары үсеп чыга.

Тире бизләреннән күгәрченнең арка ягында койрык төбенә үк урнашкан койрык өсте бизе генә нык үскән. Кош шул биздән томшыгы белән май сыман сыекча тамчысын кысып чыгара да үзенең каурыйларын майлый. Шулай майлап торганга, каурыйлар эластик, ягъни сыгылмалы була, ә су кошларының каурыйлары суда чыланмый.

Кошларның каурыйлары, мамыгы, томшыгындагы һәм аягындагы мөгезчел каплам, шулай ук тырнаклары да тиренең өске катлавыннан ясала. Аякларында бер-берсе өстенә ятып үскән вак тәңкәләр яки пластинкалар рәвешендәге мөгезчел тире сөйрәлүчеләрнең тәңкәләрен хәтерләтә.

1. Кошларның тышкы төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларны сөйрәлүчеләр белән якынайта? Кошлар сөйрәлүчеләрдән нинди билгеләре белән аерыла? **2.** Контур каурыйларның төзелеш үзенчәлекләре нинди? **3.** Контур каурыйларның, шулай ук мамыкчыл каурыйлар һәм мамыкның нинди әһәмияте бар? **4.** Кошлар үзләренең каурыйларын ничек тәрбияләп торалар? **5.** Кошларның каурый алыштырулары еланнарның кабык салуыннан нәрсә белән аерыла?

Лупа аша төрле-төрле каурыйларны җентеклап карагыз. Контур каурыйдагы йон бөртекләренең бер-берсенә ничек эләгеп урнашуына игътибар итегез. Җиппәзәне препаровальэнә белән тузгыткалап, йон бөртекләрендәге ыргакчыкларны микроскоп аша карагыз. Тузгытылган контур каурыйны бик нык кысылган бармакларыгыз арасыннан үткәрегез. Йон бөртекләренең, тураеп, яңадан үз урынына, ә каурыйның элекке хәленә кайтуын күрерсез.

§ 54. ОЧУГА БӘЙЛЕ РӘВЕШТӘ, КОШЛАРНЫҢ СКЕЛЕТ ТӨЗЕЛЕШЕНДӘГЕ ҺӘМ МУСКУЛЛАРЫНДАГЫ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘР

Кошларның **скелеты** берничә өлештән: баш сөягеннән, умырткалыктан, очлыклар поясыннан тора. Сөяк эчендә һава сыешлы бушлыклар булу сәбәпле, кошның скелеты җиңел. Очмый һәм чума торган кошларда ул авыр. Сөйрәлүчеләр белән чагыштырганда, кошларның скелетлары ныклыгы сөякләренең кушылып тоташуы нәтиҗәсендә арта төшә 105 .

Кошларның баш сөягендә йомры ми тартмасы (аның эчендә баш мие урнаша), бик зур ике күз чокыры, томшыгының сөяк нигезен хасил итә торган тешсез аскы һәм өске казналык урнашкан була. Анда аскы казналыктан тыш, барлык сөякләр бер-берсе белән нык кушылып үскән була, чөнки чукып ашаганда баш сөягенә зур көч килә.

Умырткалыкның муен өлеше озын була, ә андагы умырткалар икенче төрле, иярсыман формада булалар. Шуңа күрә ул сыгылмалы, һәм күгәрчен башын артка 180° ка иркен бора ала яисә тирәюньдәге ризыкны чүгәләмичә һәм гәүдәсен бормыйча да чүпли ала.

Күкрәк умырткаларының үзара хәрәкәтчеллеге юк диярлек, бил һәм эвернә сөяге умырткалары да бергә нык берегеп үскән, алар — гәүдәнең ышанычлы терәге. Кош очкан чакта моның әһәмияте бигрәк тә зур.

Кошның соңгы берничә койрык умырткасы бер-берсенә кушылып үскән койрык төбе сөяген төзи, бу сөяккә руль каурыйлары беренгә.

Умырткалар, кабыргалар һәм көймә сыман киң *күкрәк сөяге* (түш сөяге) кошларның күкрәк читлеген барлыкка китерәләр, түш сөягенең аскы ягында калку сырт — *киль сөяге* була.

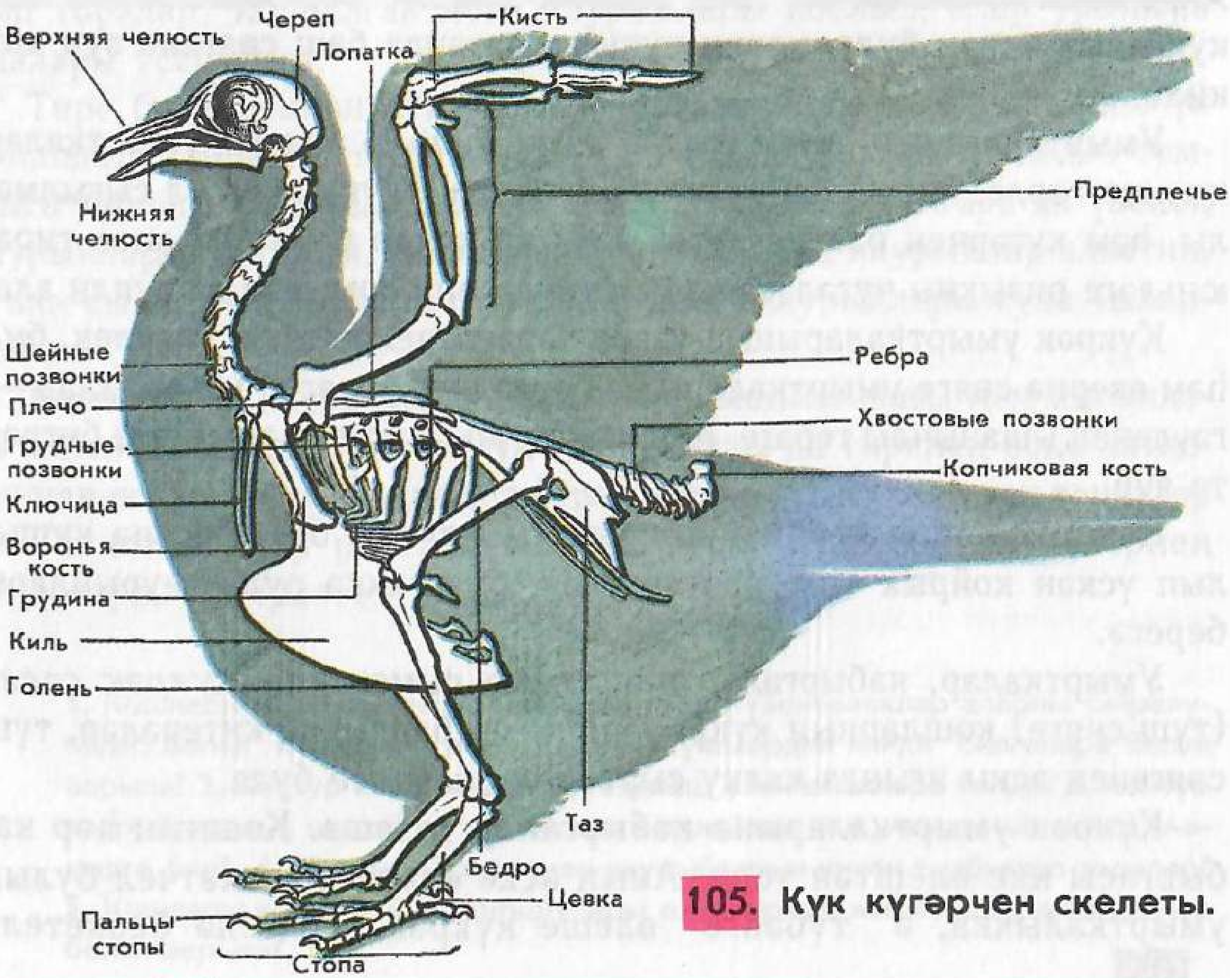
Күкрәк умырткаларына кабыргалар тоташа. Кошның һәр кабыргасы ике өлештән тора. Аның өске өлеше хәрәкәтчел булып умырткалыкка, ә түбәнге өлеше күкрәк сөягенә беркетелә

105

Кошларның алгы очлыклар поясы өч пар сөяктән: карга, калак һәм умрау сөякләреннән тора. Умрау сөякләренең түбәнге өлешләре кушылып үсә һәм ядәч сөяген хасил итә. Кошның канат скелеты бер кулбаш сөягеннән, ике беләк сөягеннән (терсәк һәм орчык сөякләре) һәм берничә чук сөягеннән тора.

Күпчелек җир-су хайваннарына һәм сөйрәлүчеләргә хас булган биш бармаклы алгы очлыклардан аермалы буларак, кошның алгы очлыгы, ягъни канаты, өч кенә бармаклы була; чуктагы берничә вак сөяк, бер-берсе белән тоташып үсеп, катлаулы бер сөяккә әйләнгән. Бармаклар санының кимүе, шулай ук чуктагы вак сөякләрнең үзара кушылып үсүе аркасында канатның очкан чакта иң зур авырлык төшә торган бу өлеше нык була. Алгы очлыклар поясындагы ядәч сөяге аларның ныклыгын арттыра һәм бер үк вакытта канатларын җилпегәндә этелеп китүне җиңеләйтә.

Арткы очлыклар поясы умырткалыкның бил өлешенә һәм әвернә сөягенә, беренче койрык умырткаларына тоташып үскән өч пар оча сөягеннән тора. Оча сөягенең як-ягында буын чокырлары була, арткы очлыклар шул чокырларга хәрәкәтчел тоташа.



105. Күк күгәрчен скелеты.

Аяк шактый калын бот сөягеннән, ике сөякнең тоташып үсүеннән барлыкка килгән нечкәрәк һәм озынрак балтыр сөягеннән, шүре сөягеннән һәм бармаклардан тора. *Шүре сөяк* кошларда гына була, бу сөяк берничә вак табан сөяге кушылып үсүдән барлыкка килгән. Шүренең түбәнге очына бармаклар тоташкан. Шүре сөяк гәүдәне югары күтәрергә ярдәм итә һәм җиргә төшкәндә очышны киметә.

Мускуллары. Оча торган кошларның барысында да иң көчле үсеш алган мускуллар — парлы *зур күкрәк мускуллары.* Алар тәндәге барлык бүтән мускуллар авырлыгында була. Ул мускуллар, күкрәк һәм андагы киль сөягеннән башланып китеп, кулбаш сөягенә кадәр сузыла. Кильнең ян-як кырлары кошның шушы иң көчле мускуллары берегү урыны булып тора. Күкрәк мускулларының төп хезмәте — канатларны төшерү. Канатларны күтәрү эшен икенче бер көчсезрәк мускуллар — зур күкрәк мускуллары астында ятучы *умрау асты мускуллары* башкара. Шулай ук аяк мускуллары нык үсеш алган. Аяк буыннары аша сеңерләр узып, аларның очлары бармакларга барып тоташа. Кош ботакта утырган килеш чүгәли икән, бу сеңерләр тартылып, бармаклар бөгелә һәм ботакны нык итеп эләктереп ала. Шуңа күрә кошлар, ботакта, егылмыйча утырып та тора һәм тыныч кына йоклый да алалар. Кабыргаларга һәм аларның үсентеләренә кабыргаара мускуллар берегә, кош сулаганда, алар күкрәк читлегенең киңәюен һәм тараюын тәэмин итеп тора.

Муен мускуллары башны хәрәкәтләндерүдә: төрле якка боргалауда, аска таба июдә һәм өскә күтәрүдә катнаша.

1. [illegible], 103 рәсемнәрдән файдаланып, күгәрчен скелеты белән бака скелеты арасындагы төп аермаларны әйтеп бирегез. **2.** 103 рәсемнән файдаланып, кош канаты скелетының нинди сөякләрдән торуы хакында сөйләп бирегез. **3.** Оча торган кошларның нинди мускуллары аеруча көчле үсеш алган? **4.** Күкрәк сөягендәге кильнең нинди әһәмияте бар? **5.** Ни сәбәпле утырганда яки йоклаганда кошлар ботактан егылып төшмиләр?

§ 55. КОШЛАРНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ. СИЗҮ ОРГАННАРЫ

Кошның **тән куышлыгын** бөтенләе белән диярлек күкрәк читлеге һәм киң оча сөяге саклый. Тән куышлыгына эчке органнар урнашкан.

Ашкайнату системасы 106. Теш казнасы сөякләре тышкы яктан мөгез белән капланып, томшык хасил иткән. Томшык зур-

лыгы һәм формасы белән төрле-төрле була, бу хәл азыкның төренә һәм аны табу алымына бәйле. Күгәрченнең тешләре юк, азыкны ул тулы килеш йота, әгәр азык кисәге зур булса, аны томшыгы белән чукып ваклый. Кошларның бүксәсе бик нык киңәергә мөмкин. Моннан тыш кайбер кошлар бүксәләрен, артык кыенлык кичермичә, өске өлешенә кадәр азык белән тутырырга мөмкин. Кайбер кошларда (мәсәлән, күгәрчендә) үнәч очы киңәеп, бүксә барлыкка китерә. Биредә вакытлыча азык сакланып тора. Ашказаны ике өлештән тора. Беренче — *бизле өлештә* ашкайнату сыекчасы бүленеп чыга, шуның тәэсирендә азык йомшара. Икенче *мускуллы өлешнең* стеналары калын, анда азык ышкыла. Моңа кош тарафыннан йотылган вак ташлар ярдәм итә. Йотылган азык тиз кайнатыла, хәтта коры бөртек белән тукланучы кошларда да ул 2—3 сәгать эчендә тәгәлләнә. Бу хәл даими рәвештә тәндә югары температура саклау һәм очу өчен зур күләмдә энергия кирәк булу белән аңлатыла. Шуңа күрә кошлар еш ашыйлар һәм, гомумән, вакытларының күпчелек өлешен үзләренә азык эзләп хәрәкәттә булалар. Эчәклек клоака белән тәгәлләнә. Җенес органнарының озаткыч көпшәләре дә һәм бөердән бүленеп чыга торган азык продуктлары (боткасыман сидек кислотасы) тышка озатыла торган сидек юллары да шунда ук ачыла.

Сулыш алу системасы. Кошларда үпкәдән тыш, органнар арасындагы бушлыкка урнашкан һава капчыклары була 106. Алар үпкә белән тоташкан. Тыныч хәлендә кош күкрәк читлеген кысып һәм киңәйтеп сулыш ала. Очканда, канатлар хәрәкәт иткәндә, һава капчыклары кысыла һәм киңәя, алардагы һава үпкә аша үтә. Шуңа күрә канатлар никадәр ешрак хәрәкәтләнсә, һава циркуляциясе шулкадәр интенсиврак була. Мәсәлән, тыныч тор-

Ашкайнату, бүлеп чыгару һәм сулыш алу системалары.

106. Күк күгәрченнең эчке төзелеше.

107. Күк күгәрченнең эчке төзелеше. Кан әйләнеше системасы.

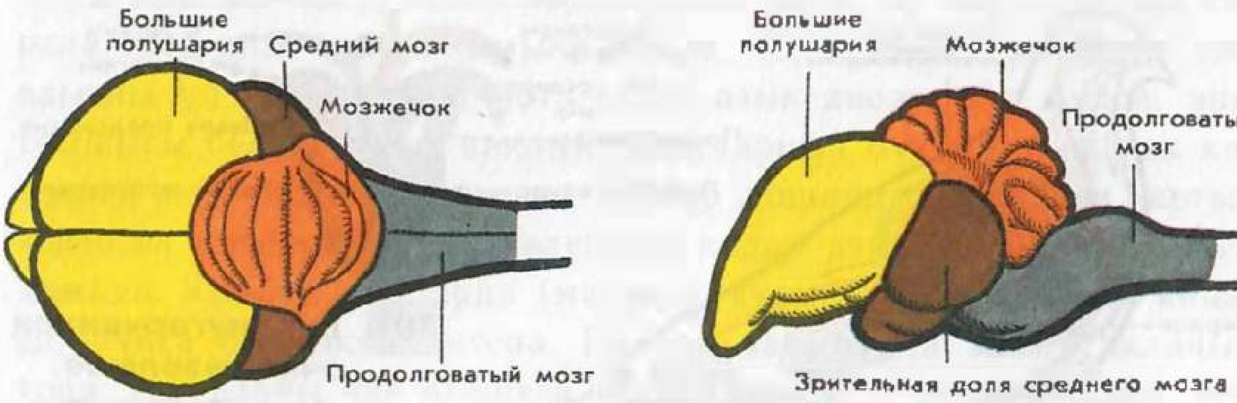
ганда күгәрчен минутына 26 тапкыр сулыш алса, очканда исә — 400. Шуңа күрә, очканда, кошларның тыны кысылмый. Моннан тыш, һава төрле органнар арасына урнашкан һава капчыклары эченә кереп, аларны суыта, кошның гәүдәсен артык эсселәнүдән саклап кала.

Кан әйләнеше системасы дүрт камералы йөрәктән һәм кан әйләнешенең ике түгәрәгеннән тора 107. Йөрәк ике йөрәгалдыннан һәм ике карынчыктан тора. Шуңа күрә артериаль кан белән веноз кан тулысынча аерылганнар һәм үпкәдән кала барлык органнарга чиста артериаль кан керә. Йөрәге көчле һәм үзенең эшчәнлеген уннарча мәртәбә арттырырга сәләтле 107. Мәсәлән, күгәрчендә ул тыныч хәлендә минутына 165 тапкыр кыскарса, ә очканда — 550 тапкыр. Шуңа күрә матдәләр алмашы бик интенсив бара һәм кошларның тән температурасы уртача 42 °С, ә кайберләренеке 44,5 °С ка җитә.

Сизү органнары. Кошларда күрү сәләте нык үсеш алган — һавада тиз хәрәкәт иткәндә ерак арадан торып тирә-юньдәге хәлләрне бәяләү бары тик күз ярдәмендә генә мөмкин. Күзләренең сиземләве бик тә көчле. Кайбер кошларда ул, кешенеке белән чагыштырганда, 100 тапкырга артык. Моннан тыш кошлар ерактагы предметларны яхшы күрә алу белән бергә күздән берничә сантиметр ераклыктагы детальләрне дә аера алалар. Кошларда төсләрне аеру сәләте, башка хайваннарга караганда, көчлерәк үсеш алган. Алар төп төсләрне генә түгел, аларның төсмерләрен, кушылмаларын да аера алалар.

Кошлар тавышны бик яхшы ишетә, ә исне алар начар сизәләр.

Нерв системасы. Баш миендә урта минең күрү калкучыклары яхшы үсеш алган 108. Кечкенә ми, башка умырткалыларны-



108. Кошның баш мие.

кы белән чагыштырганда, шактый зур, чөнки ул — хәрәкәтләрнең килешенеп башкарылуын һәм тигезлек саклауны тәэмин итүче үзәк, ә кошлар исә, очканда, бик катлаулы хәрәкәтләр ясыйлар.

Балыклар, җир-су хайваннары һәм сөйрәлүчеләр белән чагыштырганда, кошларның алгы ми зур ярымшарлары көчле үсеш алган. Шуна күрә кошларның үз-үзләрен тотышлары да катлаулы булу белән аерыла. Хәер, аларның күп хәрәкәтләре тумыштан килә, инстинкт белән эшләнә. Шундыйларга, мәсәлән, үрчүгә бәйле үз-үзләрен тоту үзенчәлекләрен: пар сайлау, оя кору, бала чыгаруны кертергә мөмкин. Әмма яшәү дәвамында кошларда шартлы рефлекслар артканнан-арта бара. Мисалга яшь кошчыкларның еш кына кешедән бөтенләй курыкмауларын, ә үсә төшкән саен кешегә саграк карый башлауларын китерергә мөмкин. Аннан да бигрәк, күбесе куркынычлыкның дәрәҗәсен билгеләргә өйрәнәләр: мылтыксыз кешедән азрак куркалар, ә мылтыклы кешене күргәч очып китәләр. Кулга ияләштерелгән һәм йорт кошлары үзләрен ашаткан кешене тиз танырга өйрәнәләр. Өйрәтелгән кошлар өйрәтүче кушуы буенча төрле әкәмәт кыланышлар ясарга сәләтлеләр, ә кайберләре (мәсәлән, попугайлар, майналар, козгыннар) кеше сөйләмендәге төрле сүзләрне шактый ачык (аңлаешлы) итеп кабатларга өйрәнәләр.

1. Ни өчен сөйрәлүчеләр ашамыйча озак тора алалар, ә кошлар исә бик еш ашыйлар? 2. Нилектән кошларның озак вакытлар очканда да тыннары кысылмый? 3. Кошлар белән сөйрәлүчеләрнең кан әйләнеше системасы төзелеше нәрсә белән аерыла? 4. Үзегезнең җәйге күзәтүләрегездән чыгып, сезгә таныш төрле кошларның нәрсә белән тукланулары хакында сөйләп бирегез. 5. 108 рәсемнән файдаланып, кошларда баш миенең кайсы өлешләре аеруча яхшы үсеш алуы турында сөйләгез. Аның шулай булуы нәрсәгә бәйле? 6. Җәйге күзәтү материалларыгыздан файдаланып, кошларның үз-үзләрен тотышлары сөйрәлүчеләр һәм җир-су хайваннарыныкыннан нәрсә белән аерылуы хакында сөйләгез.

Кыш көне тәрәзә артына туң май кисәге куегыз (ул тозлы булмасын, чөнки кошлар өчен тоз зарарлы). Кошларның майны күреп алуын күзәтегез. Май кисәгенә очып килүче кошлар күбәерме? Майны кәгазь пакетка салыгыз һәм яңадан тәрәзә артына куегыз. Кошлар аның янына тиз җыелырмы? Кошларның үз-үзләрен тотышларын күзәтүләрегез турында хикәя языгыз.

§ 56. КОШЛАРНЫҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

Үрчүнең башы. Бездә яшәүче барлык кошлар да яз көне үрчиләр, ләкин төрле срокларда. Бу азык булуга бәйле: кош балалары аларга кирәкле азык җитәрлек булганда туалар. Мәсәлән, кара каргалар үзләренең кошчыкларын туфракта тереклек итүче суалчан һәм бөҗәкләр белән туендыралар. Аларны эзләп табу үсемлекләр тәбәнәк булганда уңай. Кара каргалар иртә яздан оя коралар. Ә менә һавада очып йөрүче бөҗәкләр белән туенучы кошлар, кара каргалар белән бер үк вакытта очып килүләренә карамастан, ояны соңрак, һавада бөҗәкләр күбәйгәч кенә кора башлыйлар.

Кошларның парлашуы. Зурлыклары буенча вак һәм уртача зурлыктагы күпчелек кошлар бары тик бер генә сезонга парлашалар, мәсәлән, чыпчыксыманнар отрядындагы ваграк төр кошларның күбесе шулай парлаша. Ә эре кошлар, мәсәлән, ләкләк һәм челәннәр, еш кына үзләре сайлаган парлары белән күп еллар бергә яшиләр. Башка кошлар исә бер атадан һәм берничә анадан торган төркем хасил итәләр, яисә һәр ел вакытлы парлар булдыралар. Теләсә кайсы очракта парны очраклы рәвештә генә түгел, ә сайлап алалар. Бу парларның барлыкка килүендә катлаулы хәрәкәтләрнең бөтен бер чылбыры сузыла. Мәсәлән, язын күпчелек кошларның аталары җырлый — моның белән алар үзләренә ана кошларның игътибарын җәлеп итәләр һәм шул ук вакытта башка ата кошларга бу урынның буш булмавы турында хәбәр салалар. Вакытлыча парлаша торган кошларның (мәсәлән, суер һәм кортлекләрнең) аталары үзенә бертөрле уен яки ярыш башкару өчен җыелалар. Шул чагында алар аерым бер, бары тик шушы чор өчен генә хас авазлар чыгаралар, ничек булса да үзләренә күбрәк игътибар иттерү өчен канатларын һәм койрыкларын төшерәләр, һәм алар арасында кыска бәрелешләр булып ала. Менә болар барысы бергә *гөлдердәү* дип атала. Бу хәл читтә ярышны күзәтеп торган ана кошларның игътибарын үзләренә җәлеп иттерү өчен эшләнә.

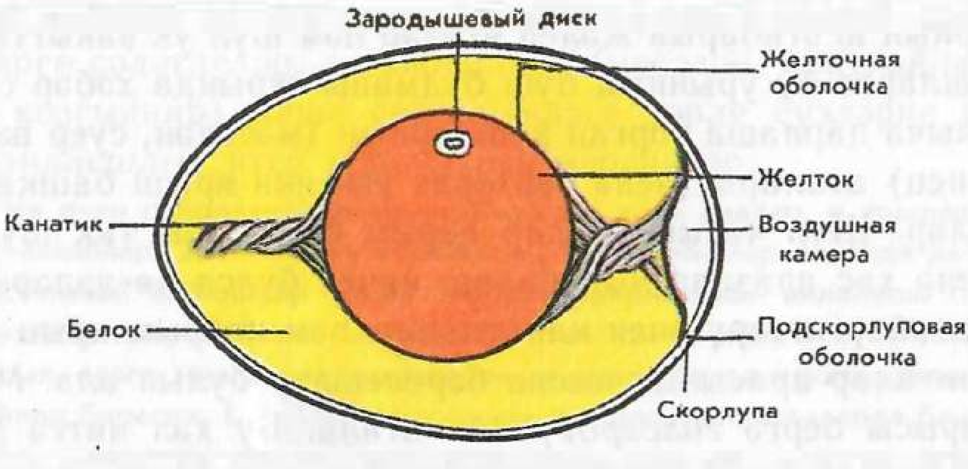
Оя ясау. Күпчелек кошлар йомыркаларын оярга салалар. Ку-

ак һәм агачларда оялаучы кошлар үзләренә ярымшар сыман итеп оя ясыйлар. Күп кенә урман кошлары, мәсәлән, тукраннар һәм песнәкләр, үзләренең ояларын агач куышларына коралар. Яр карлыгачлары ояларын, тырнаклары белән казып, текә ярлардагы өннәрдә ясыйлар.

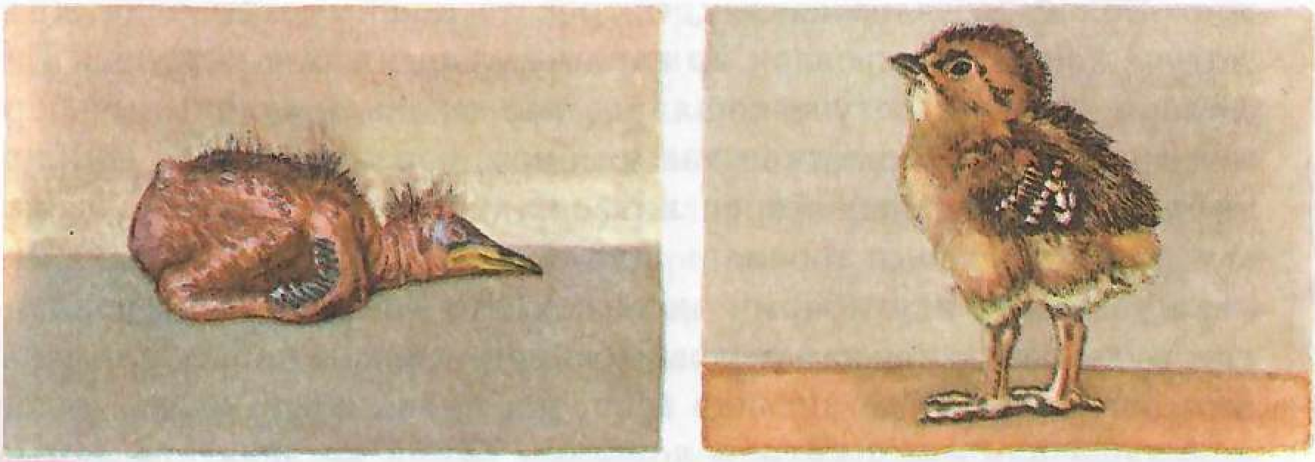
Кайбер кошлар (мәсәлән, үрдәкләр, торналар) ояларын турыдан-туры җирдә коралар. Үзләренә бөтенләй оя кормаган кошлар да бар. Андыйлардан диңгез үрдәкләрен мисалга китереп була, алар йомыркаларын ялангач кыяларга, ә күкеләр исә үзләренең йомыркаларын башка кошларның ояларына салалар.

Кошларның йомыркалары эре була 109. Тышкы яктан йомырка ныклы кабык белән каплана. Шунлыктан, тавык йомырка өстендә утырганда, йомырка ватылмый. Ояларын ачык урында коручы кошларның йомыркалары тимгелле-тимгелле саклагыч төскә буялган була. Йомырканың эчке өлеше шарсыман сарыдан һәм аны чолгап алган сыек аксым матдәсеннән гыйбарәт. Йомырка сарысы махсус эластик аксыл җепләр белән тотылып тора. Яралгы сарының өске өлешендә була, һәм кош, йомырка өстендә утырганда, аны тигез җылыту өчен әйләндергәләп тора. Бу вакытта җепләргә эленгән сары яралгы тәңкәсе һәрвакыт өске якта, ягъни кошның җылы тәненә тиеп торырлык булып урнаша. Ә менә йорт кошлары йомырка өстендә утырганда, кайберләрендә үсеш сизелми. Болары чәберчек йомыркалар, алар, йомырканы саксыз әйләндергәндә, эластик җепләр өзелүдән барлыкка киләләр.

Табигатьтә күпчелек кошлар берничә данә йомырка сала, кайберләре бары 1—2 йомырка, ә сирәк кошлар гына 15—20 не сала.



109. Кош йомыркасының төзелеше.



110. **Ояда җитлегүче (с у л д а) һәм йомыркада җитлегүче кош баласы (у ң д а).**

Йомыркада җитлегүче һәм ояда җитлегүче кош балалары 111 . Көртлек, боҗыр, каз, үрдәк, аккошларның һәм, күгәрченнәрдән тыш, башка йорт кошларының балалары борынлап чыкканда ук мамык белән капланган, күзләре ачылган була, һәм инде берничә сәгать үтүгә яки икенче көнне алар оядан чыга, хәтта аналарына да ияреп йөри алалар. Андый кошчыкларны *йомыркада җитлегүчеләр* дип атыйлар. Шулай булуга да карамастан, бала кошлар беренче көннәрендә әле җылытуга мохтаҗ була һәм еш кына аналарының канаты астына кереп яшеренә, чөнки ул чакта кош балаларының тән температурасы даими булмый.

Ерткыч кошларның, ала һәм кара карга, күгәрчен, тукран, попугайларның, шулай ук барлык сайрар кошларның һәм башка бик күпләренең балалары йомыркадан чыкканда бик зәгыйфь үскән, ә күз кабаклары ачылмаган, колак тишекләре дә ябык, тәннәре бөтенләй шәрә яки урыны-урыны белән сирәк кенә нечкә мамык бөртекләре белән капланган була. Алар әле аякларында басып тора да алмый, шуңа күрә оядан да тиз генә чыкмый. Мондый кошчыкларның барысы да *ояда җитлегүчеләр* тибына керә. Әти-әниләре аларны озак вакыт, хәтта оядан чыгып агачтан агачка сикергәли башлагач та, җим ташып ашата. Очарлык булгач кына, әти-әнисе кошчыкларын ашатмый башлый.

Нәсел турында кайгырту. Кошлар йомырка өстендә утырып бала чыгара, балаларын азык ташып ашата һәм җылыта. Ояда җитлегүче кайбер кош балаларының әти-әнисе, ояны чиста тоту өчен, андагы тизәкне ташлап тора. Куркыныч туганда, ана кошлар ояны бик нык саклыйлар, хәтта үзләреннән көчлерәк кош күренсә дә, куркыныч барлыгын белдереп һәм ярдәмгә чакырып кисәткеч тавыш бирә-

ләр. Болай бергәләп саклау, бигрәк тә кошчыклары ояда җитлегүче кошларга, мәсәлән яр карлыгачларына, хас күренеш. Балалары ояда җитлегүче кошларда исә, аталары, куркыныч барлыгын белдереп, кисәткеч тавыш бирә һәм кошчыклар шундук төрлесе төрле якка йөгереп китәләр (әгәр оча алсалар, агачка куналар) һәм качып торалар. Ана кош исә дошман каршына йөгерә һәм аның игътибарын читкә юнәлтү өчен еш кына яраланган булып кылана; канатларын сөйрәп җирдән чаба. Дошманы аны эләктереп алам дигәндә генә, ул, читкә очып китеп, ояан еракаша һәм очып китә, ә дошманы берни дә эләктерә алмый кала. Ә үзе кире шул урынга әйләнеп кайта һәм кошчыкларын чакырып җыеп ала. Моңарчы тын гына яткан кошчыклары да әниләре янына ашыгалар.

1. Кошларның төрле срокта үрчүнең сәбәбе нәрсә белән аңлатыла? **2.** Ни өчен барлык сөйрәлүчеләр дә диярлек берничә диста күкәй салалар, ә күпчелек кошлар бары берничә данә генә? **3.** Кошлар йомыркасының төзелеш үзенчәлекләре нинди? Аларның үсеше өчен нинди шартлар таләп ителә? **4.** Кошчыклары ояда җитлегүче кошларның күпчелеге, балалары йомыркада җитлегүче кошларга караганда, ни өчен йомырканы кимрәк салалар? **5.** 110 рәсемгә карап, кайсы кошчыкның — йомыркада, ә кайсының ояда җитлегүен билгеләгез. **6.** Җәйге каникул вакытындагы күзәтүләрегездән чыгып, кошларның нәсел турында кайгыртулары ничек чагылуы хакында сөйләп бирегез. **7.** Кошлар тормышында оя нинди әһәмияткә ия?

§ 57. КОШЛАРНЫҢ ТАБИГАТЬТӘГЕ СЕЗОНЛЫ КҮРЕНЕШЛӘРГӘ ЯРАКЛАШУЛАРЫ

Ел фасылларына карап күчеп китүләре буенча кошларны төп өч группага: утрак, күчеп йөрүче һәм җылы якларга очып китүчеләргә бүлеп йөртәләр.

Утрак кошлар ел буенча бер урында гына яшиләр. Аларның кайберләре җәй ахырында, кыш көне ашар өчен берникадәр азык туплый. Күкшәләр (сойки) имән һәм урман чикләвекләрен җир өстендәге чокырларга, мүк астына яки агач куышларына яшереп куялар. Песнәкләр белән үрмәләчләр кышка дип җыйган орлык һәм бөҗәкләрен агач ярыкларына һәм ботактагы лишайниклар арасына кыстыралар. Бу байлыкны алар кышын һәм язын азык житмәгән вакытта ашыйлар.

Күчеп йөрүче кошлар. Кошлар, төркем-төркем булып, әкренләп көньякка таба күчә башлыйлар. Мәсәлән, кара каргалар, карабүрекләр (снегири) җиләккә һәм башка азыкка бай булган

аз карлы районнарга күчеп китәләр, мондый кошларның билгеле бер даими кышлау урыннары булмый.

Җылы якларга очып китүче кошлар, көз җиткәч, салкын һәм уртача климатлы өлкәләрдән җылы яклардагы илләргә очып китәләр һәм шунда кышлыйлар. Алар йөзәрләп, хәтта меңәрләп бер өергә җыйнала һәм кайберләре көндез, ә икенчеләре төнлә генә оча. Юлда бу кошлар ашыйлар, ял итеп алалар, аннары тагын, үзләре ияләшкән даими кышлау урынына барып җиткәнче, очышларын дәвам иттерәләр.

Җылы якларга очып китүче кошларның бер өлеше оялау урыннарын көзен бик соң, туган илендә азык таба алмый башлагач кына ташлап китә. Мәсәлән, аккошлар белән үрдәкләрнең күбесе аларның төп азыклану урыннары булган сулыкларката башлагач ташлап китәләр.

Җылы якларга очып китүче икенче бер кошлар, мәсәлән, сандугачлар, шәүлегәннәр (иволги), керәшәләр, оялаган урыннарында һава җылы һәм азык та күп булуга карамастан, кышлау өчен туган илләреннән бик иртә — җәй азагында ук кузгалалар.

Кышлау өчен җылы якларга киткәндә һәм язын, бала чыгарыр өчен яңадан туган илләренә әйләнеп кайтканда, кошлар һәр елны билгеле бер даими юлдан гына очалар [1].

Кошларның очып китүен өйрәнү ысуллары. Кошларның кайда кышлавын белү өчен, аларны тотып алып, аякларына номер сугылган җиңелчә балдак кидерәләр һәм яңадан иреккә җибәрәләр. Балдак кидерелгән кошның кайсы төрдән булуы, аягына кидерелгән балдакның номеры, аның кайчан һәм кайда кидерелүе аерым китапка язып куела. Безнең илдә кидерелгән балдакларга «Мәскәү» дип язылган һәм номер сугылган була. Балдак кидерелгән кошны тоткан кеше (аучы) аның аягындагы балдагын салдырып, балдакта күрсәтелгән шәһәргә җибәрергә, бер үк вакытта аның кайда һәм кайчан тотылуын хәбәр итәргә тиеш.

Кошларга балдак кидерү ярдәмендә, безнең илнең Европа өлешеннән очып киткән авыл һәм шәһәр карлыгачларының Африкада (аның көньягына кадәр барып җитеп), шулай ук Һиндстанда кышлаулары билгеле булды. Европа ак ләкләкләре кышны тропик һәм Көньяк Африкада үткәрәләр. Безнең сандугачлар Көньяк Нигериядә һәм Көньяк-Көнчыгыш Африкадагы Замбези елгасы бассейнында кышлыйлар.

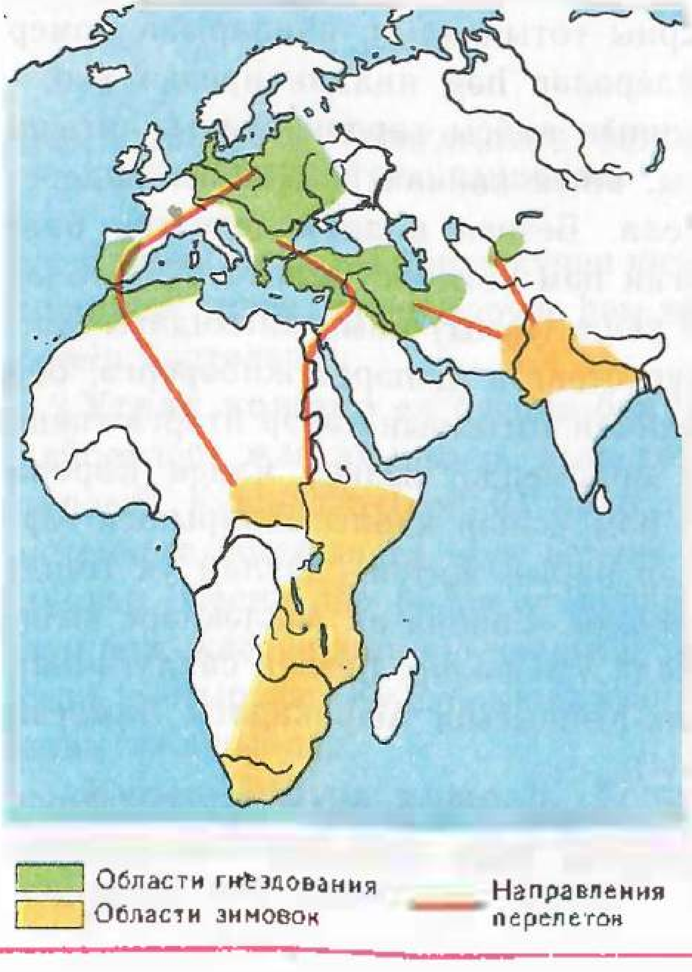
Кошлар очып китүнең сәбәпләре. Тәҗрибәләр күрсәтүенчә, иртә очып китә торган кошларны бина эчендәге читлекләрдә

тотканда, аларның күз җиткәч бик нык тынычсызлана башлаулары ачыкланды. Аларның хәрәкәтен өйрәнү бу кошларның күз күне үзләренең даими кышлау урыннары урнашкан якка очарга омтылышын күрсәтә. Берничә атнадан алар тынычлана һәм тормышлары җайга салына.

Читлектәге кошларның шулай тынычсызланган чорын иректәге шул ук төр кошларның үзләрен ничек тотулары белән чагыштырып карау нәтиҗәсендә, ул чорның иректәге кошларның көзге очып китү вакытына туры килгәнлеге билгеле булды.

Галимнәр уйлавынча, кошларның очып китүләре тереклек шартларының бик күптәннән бирле килә торган сезонлы алмашынуларына бәйләнгән булырга тиеш. Җир шарының тропик өлешләрендә яшәүче кошлар да очып китәләр.

Гасырдан гасырга кошларның күбесе ел саен корылык яки көчле яңгырлар була торган районнардан башка урынга оча. Төньяктагы һәм уртача климатлы өлкәләрдәге кошларның яңадан туган якларына әйләнеп кайтуы оя ясап бала чыгару өчен елның иң җылы вакытын файдаланырга мөмкинлек бирә, чөнки җылы чорда нәни кошчыкларны ашату да, тәрбияләү дә җиңелрәк.



111. Ак ләкләкнең очып китүе.

Кагыйдә буларак, яз көне кошларның туган якларына кире кайтырга омтылуы үрчү инстинктына, ә көзге очып китүе иялашкән азыкның кимүенә һәм көннең кыскаруына бәйләнгән, болар кошларга киләчәктә азыкланып булмаслык урыннан китәргә кирәклекне алдан ук хәбәр итеп тора. Шулай итеп, сезонлы очып китүләр күренеше — кошларның инстинкт белән эшләнә торган хәрәкәтләреннән берсе, һәм алар моннан берничә миллион ел элек сезоннарның чиратлашып алмашынып торуы тәэсирендә барлыкка килгәннәр.

Очыш вакытында кошларның дөрес юнәлеш алу алымнары. Кошлар үзләренең кышлау урыннарына һәм аннан кире әйләнеп кайту юлларын ничек табалар соң? Бирэдә күрү хәтере һәм кояшка карап дөрес юнәлеш алу сәләте өлешчә роль уйный. Әмма азыкларын көндез табучы күпчелек кошлар төнлә белән очалар, ә көндез азык эзлиләр. Планетарийларда үткәрелгән махсус тәҗрибәләр кошларның йолдызларга карап юнәлеш алуларын расладылар. Кайбер кошларга Җирнең магнит кыры үзгәрүне сизү сәләте дә хас, ахрысы. Шулай да, кошларның дөрес юнәлеш алу мәсьәләсе тулысынча хәл ителмәгән.

1. Кошларның сезонга карап очып китүләре нәрсәгә бәйле? **2.** Кошларга ни өчен балдак кидерәләр? **3.** Сезгә таныш кошлардан кайсылары сезнең якларда кышлый? Ниндиләре кышка очып китә? **4.** Сез яшәгән якларда нинди кошлар ел буе очрый? **5.** Кошларның кышын һәм җәй көне ничек тукланууларын күзәтегез. **6.** Сезгә таныш кошларның язын әйләнеп кайту срокларын билгеләгез.

§ 58. КОШЛАРНЫҢ КИЛЕП ЧЫГУЫ ҺӘМ УРТАК БИЛГЕЛӘРЕ

Кошлар белән сөйрәлүчеләр арасындагы охшашлык билгеләре. Кошлар белән сөйрәлүче хайваннар төзелешендәге үзенчәлекләргә бәя биргәндә, бу ике класс арасында билгеле бер дәрәҗәдә охшашлык барлыгын күрәбез. Сөйрәлүчеләрнең дә, кошларның да тиресендә бизләр юк диярлек. Сөйрәлүчеләрнең тиресе мөгезчел кабырчыклар белән капланган, ә кошларда мондый кабырчыклар тиренең каурыйсыз урыннарында гына, мәсәлән, шүре сөяге тиресендә генә була. Кошларның каурыйлары да — мөгезчел ясалма, чыгышы буенча ул сөйрәлүчеләрнең кабырчыкларына охшаган. Һәр ике класс вәкилләренең дә йомыркалары сарыга бай, аларның төзелеше бер үк төрле. Кош яралгысы белән сөйрәлүче хайван яралгысы тышкы яктан бер-берсенә охшаган була. Кошлар белән сөйрәлүче хайваннар төзелешендә-

ге охшашлыклар умырткалы хайваннарның бу ике классы арасында билгеле бер кардәшлек барлыгына дәлил булып тора.

Кошлар белән сөйрәлүчеләр арасындагы аермалар кошларның тагын да югарырак төзелешле булуы турында сөйли. Моны кошларда баш миенең зуррак булуы (аерым алганда, зур ярымшарларның һәм кечкенә минең күләме шактый үсүе), сулыш һәм кан әйләнеше системаларының камилләшүе — икеләтә сулау (үпкәләр һәм һава капчыклары булу) һәм артериаль кан белән веноз канның аралаша алмавы, тән температурасының даими булуы күрсәтеп тора. Кошлар төзелешендәге бу камилләшүләрнең берсе дә сөйрәлүчеләрдә юк.

Борынгы кошлар. Җир кабыгы катлауларында моңа кадәр беркайчан да күрелмәгән тереклек иясенең ташка әверелгән скелет сөякләре һәм аның янында шул хайванның каурый эзләре табылган 112 , 113 . Галимнәр аның тышкы кыяфәтен торгыздылар. Саескан зурлыгындагы бу табылдыкта сөйрәлүчеләр белән кошларга охшаш билгеләр булган. Аның баш сөяге формасы, казналыкларындагы тешләре һәм 20 умырткадан торган бик озын койрыгы сөйрәлүче хайваннарны хәтерләткән. Әмма бу тереклек иясенең бөтен гәүдәсен каурыйлар каплап алган (башында гына булмаган), ә очлыкларында кошларның кагыну каурыйлары урнашкан канатларына хас бөтен төп билгеләр булган. Аерма бары тик шунда гына: хәзерге кошларныкыннан озынрак канат бармакларында тырнаклар үскән, һәр аягында дүртәр бармак булып, аларның беренчесе — артка, ә калганнары алга таба караган булган. Димәк, бу хайван шул бармаклары белән ботакка яхшы тотынып тора алган. Руль каурыйлары да хәзерге заман кошларындагы кебек оча сөягендә киң җилпәзә рәвешендә булмыйча, озын койрыкның һәрбер умырткасына парпар берегеп үскән. Бу хайванны «археоптерикс» дип атаганнар, ягъни «борынгы кош» дигән сүз. Ул моннан *150 миллион* ел чамасы элек яшәгән. Борынгы кошлар агач башларында яшәгәннәр, алгы очлыкларының тырнаклы озын бармаклары ярдәмендә ботакларга ябышып ботактан ботакка сикереп, үрмәләп йөргәннәр. Алар оча да алган: канатларын җәеп җибәреп, авыш яссылык буенча планирлап, югарыдан түбәнгә төшкәннәр, шулай ук канатларын кагып, ерак булмаган араларны очып үтә торган булганнар.

Археоптериксның иң борынгы бабалары да безгә казылма табылдыклардан билгеле. Галимнәр аларны сөйрәлүчеләр клас-

сына керткәннәр. Ул хайваннар җирдә, арткы аякларына басып, йөгереп йөргәннәр; арткы һәм кыска алгы аяклары ярдәмендә агачтан агачка да күчә алганнар. Тәннәре кош канаты төзелешенә охшаш вак кабырчыклар белән капланган булган. Күрәсең, агачта яшәү өчен кирәкле җайланмалары үсеш ала барып, аларда каурыйлар белән капланган канатлар барлыкка килгән, һәм алар оча башлаган.

Безгә билгеле булган иң борынгы кош — археоптерикснын төзелешендәге үзенчәлекләр бу класска кергән беренче хайваннарның урманнарда барлыкка килүләрен һәм агач ботакларында яшәгәндә очарга өйрәнә башлауларын ачыклыйлар. Тик соңга табарак кына кайбер кошлар далаларда һәм чүлләрдә, су буйларында һәм башка җирләрдә яшәүгә җайлаша барган.

Кошларга гомуми характеристика. Кошлар — каурый белән капланган, тән температурасы югары (40°С чамасы) һәм даими булган, ел әйләнәсендә актив хайваннар. Кошларның күпчелеге очарга сәләтле, шуңа күрә һава шартларына карап, үзләренең яшәү урыннарын тиз алмаштыра алалар. Нәсел ту-

112. Археоптерикс (күз алдына китерелгән тышкы күренеше).

113. Скелет сөякләре һәм каурый эзләре.

рында кайгырту ачык күренеп тора. Йомыркалары эре, известь тышча белән капланган.

Очу сәләтенә ия булганлыктан, кошлар бөтен җиргә киң таралганнар һәм төрле-төрле шартларда да очрыйлар. Кошларның 9000 гә якын төре билгеле, элекке Союз территориясендә 800 гә якын төре яши.

1. Сөйрәлүчеләр белән кошлар төзелешендәге охшашлык билгеләрен аңлатыгыз. Моны нәрсә раслый? 2. Археоптерикс төзелешендәге нинди үзенчәлекләр кошларныкы белән охшаш? 3. Тексттан, археоптерикс белән кошлар һәм сөйрәлүчеләр арасындагы охшашлык турында бирелгән мәгълүматларны табыгыз. Таблица төзегез:

Археоптерикс төзелешендәге үзенчәлекләр

Охшашлык билгеләре	Аерымлык билгеләре

§ 59. УРМАН КОШЛАРЫ

Урман кошларының күптөрлелеге. Урманда күп төрле кошлар яши 114. Болар тукраннар, тавыксыманнар, чыпчыксыманнар, ерткыч кошлар һ. б. Аларның бер өлеше бакча һәм паркларда тереклек итә. Шуларның кайберләре белән танышып үтик.

Тукраннар отряды. Зур чуар тукран ( ) сыерчыктан бераз зуррак була. Ул ак буй төшкән кара каурыйлы, койрык асты ачык кызыл төстә, ата тукранның баш артында аркылы кызыл юлы да була. Башы зур, томшыгы каты, өтерге сыман очлаеп тора, муены нечкә, аяклары кыска, аяк бармаклары ыргак кебек үткен тырнаклы.

Агачның горизонталь ботагы өстендә утырганда яки җирдә сикереп йөргәндә, тукранның бармаклары икесе — алга, икесе артка карый. Вертикаль кәүсә буйлап үрмәләгәндә, тышкы арткы бармакның торышы кискен үзгәрә: тукран аны, алгы бармакларына перпендикуляр каратып, янга таба бора. Кошның койрыгы да гәүдәгә терәк хезмәтен үти: койрыгының сыгылмалы каты каурыйлары белән тукран агач кәүсәсенә бик нык терәлеп тора. Шундый торышта томшыгы белән агачны чукыганда, аяк бармаклары һәм койрыгы ярдәмендә кәүсәдә ул бик ышанычлы утыра.

Тукран эре бөҗәкләр (мәсәлән, коңгызлар), аларның кабык астында һәм үзагачта тереклек итә торган личинкалары белән туклана. Зарарланган кәүсәнең кабыгын башта томшыгы белән

114. Урман кошлары.

чукып тишә дә аннары кабык астындагы личинкаларны теле белән эләктереп ала. Көзен һәм кышын ылыслы агач күркәләренең орлыгын күпләп ашый. Моның өчен ул күркәне ярылып киткән кабыкка яисә сынган ботакка кыстырып куя да шуннан соң орлыгын чокып ала.

Тавыксыманнар отряды.

Урман тавыклары. Безнең ылыслы һәм катнаш урманнарыбызда божырлар (рябчики), көртлекләр (тетерева) һәм суерлар (глухари) 114 яши. Аларның томшыклары шактый зур, өске томшыгы үткен очлы һәм бераз аска таба бөгелеп ыргак сыман булып тора, борын тишекләре йон белән капланган. Язын ата көртлекнең күзе өстенә ачык кызыл төстә каш үсеп чыга.

Бу кошларның кыска канатлары очтан түгәрәкләнеп килгән, алар начар очалар һәм җирдән пырылдап күтәреләләр. Аяклары дүрт бармаклы, алар куе йон белән капланган, бармак очларында зур тырнаклар үскән. Кышын бармак кырыйларына мөгезчел элпәләр үсеп чыга һәм ул кошларга көпшәк кар өстендә җиңел йөрергә мөмкинчелек тудыра. Алар кышлау өчен беркая да очып китмиләр.

Божыр, көртлек һәм суерлар ояларын җирдә ясыйлар. Шулай ук азыкларын да күбрәк җир өстеннән эзлиләр. Бу кошлар урмандагы һәр төр җиләк-җимешне: кара җиләк, нарат һәм артыш җиләге, гөләп җимешен ашыйлар, үләнчел үсемлекләрнең яшел өлешләре һәм бөҗәкләр белән тукланалар. Шуның белән бергә, алар, күп вакыт агачка кунып, агач бөреләрен һәм каен, зирек алкаларын чүплиләр, ә суерлар, кайчак көртлекләр дә, нарат ылыслары белән тукланалар. Төнгә алар, биек агач башларына кунып, куе ботаклар арасына яшеренәләр, ә кыш көннәрендә, көпшәк кар астына күмелеп, төннәрен генә түгел, бик салкын көннәрдә көннең дә бер өлешен шунда үткәрәләр.

Язын кошларның барысы да җанлана һәм алар дәртләнеп сайрый башлыйлар. Көртлек һәм суерларның дәртләнүе аларның үзләренә генә хас бер уен (ток) башлап җибәреп гөрләшүләрендә чагыла.

Башта таң белән урман эчендә төрле тавышлар чыгарып гөрләшү ишетелә, бу — шәрә каен ботакларына утырган ата көртлекләрнең үзләренчә «җырлавы». Бераздан алар, бер-бер артлы очып, аланлыкка яисә урман кырыендагы ачыклыкларга вак куаклыклар тирәсенә җыелалар. Шунда, канатларын җәя төшебрәк, очларын җирдән сөйрәтеп, койрык каурыйларын җил-

пәзәдәй җәйгән килеш бер күтәреп, бер төшереп йөгерешә башлыйлар. Андый чакта көртлекләр бер-берсенә ташлана, ысылдыйысылдый чукышалар.

Ата суер нарат ботакларына утырып, еш кына мүкле сазлык уртасында, ә кайчакта җирдә басып торган килеш гөрли. Аның канатлары салынып төшә, башын сузып югары күтәрә, коерыгын җәеп җибәрә. Суер тонык тавышлы; башта шыкырдаган, аннары черелдәгән тавышлар чыгара. Ул вакыт-вакыт әйләнә-тирәгә бөтенләй игътибар итми башлый, әйтерсең берни күрми дә, берни ишетми дә. Андый чакта аның янына якын ук барырга мөмкин.

Кыргый тавыклар. Ерак тропик урманнарда, Һималай таулары итәгендә, Көньяк Һиндстанда, Бирмада һәм Көньяк-Көнчыгыш Азиянең бөтен җирендә безнең хәзерге йорт тавыкларыбызның борынгы бабалары — кыргый банкив тавыклары 114 яши. Йорт хайваннарының токымнары турында «Кошчылык» дигән бүлектә сөйләнә (188 битне карагыз).

1. Тукраннар агачта яшәргә ничек җайлашкан һәм алар үзләренә азыкны ничек таба? 2. Тукраннар нинди файда китерә? 3. Төньяк урманнарында яшәүче тавыксыман кошларның аяклары салкын һәм карлы кышны үткәрүгә ничек җайлашкан (мәсәлән, көртлекләрдә, божырларда)? 4. Кошларны нинди билгеләренә карап тавыксыманнар отрядына берләштерәләр?

§ 60. ЕРТКЫЧ КОШЛАР

Көндезге ерткыч кошлар отряды. Күпчелек ерткыч кошлар умырткалылар белән тукланалар. Аларның тырнаклары озын, очлы, ыргаксыман — шулар ярдәмендә алар табышларын эләктереп алалар һәм үтерәләр 115. Томшыклары кыска, нык, очы ыргаксыман булып аска бөгелгән — алар ярдәмендә ерткычлар табышларын кисәкләргә бүлгәлиләр. Аларның кайберләре бик тиз оча һәм, очып барган хәлдә, кошларны, чабып баручы җәнлекләрне эләктереп ала алалар. Икенчеләренең исә очышы акрын, бу кошлар табышын биектән күзәләп, түгәрәк ясап очалар. Парлашып яшиләр, бу хәл көндезге эре ерткыч кошларда гомер буе саклана. Агач яки кыяларга оялыйлар. Болар — оя корып яшәүче кошлар.

Төрле лачыннар — вак һәм уртача зурлыктагы ерткыч кошлар тиз очулары белән аерылып торалар. Алар арасында иң гадие — төн лачыны, ул туфрак өстендә тереклек итүче тычкансыман кимерүчеләргә, эре бөҗәкләргә һөҗүм итә. Кеше өчен моның практик әһәмияте бик зур.

115. **Ерткыч кошлар.**

Әкиятләрдә явызлыкны гәүдәләндерүче көч буларак сурәтләнүче кара тилгән, чынлыкта исә аз хәрәкәтләнүче хайваннар — бакалар, кояшта кызынып ятучы кәлтәләр, йокымсыраган балыклар белән туклана. Ул үзенең табышын югарыдан күзәтеп, аның өстендә бөҗралар ясап очып йөри. Төрле бөркетләр — эре ерткычлар. Алар үрдәк, көртлек, куян, тояклы вак хайваннарга да һөҗүм итәргә сәләтлеләр.

Бездә яшәүче иң эре ерткыч кошлар — грифлар. Грифлар табышларын бик биектән күзләп очалар. Алар хайван үләксәләре белән тукланалар. Аларның тырнаклары көчсез (табышы үле була бит инде). Аның каравы томшыклары бик көчле. Томшыклары ярдәмендә алар тояклы эре хайваннарның да тиреләрен ерта алалар. Алар Кырым, Кавказ һәм Урта Азия тауларында очрыйлар.

Гриф авыр гәүдәле, җирдә акрын атлап, шыксыз йөри, әмма үләксә яныннан дошманын куып җибәрү өчен, җитез дә атлый ала. Канатлары киң, алар канат какмый һавада озак очарга җайлашкан. Канатларын җәйгәндә алар 2,5 метрга җитә. Грифлар, табышларын биектән күзләп, урмансыз тау битләре һәм яланлыклар өстеннән сәгатьләр буе канат какмый оча алалар. Җирдә хәрәкәтсез яткан хайван үләксәсен күргәч, ул яшен тизлеге белән шунда атылып төшә. Грифларны башларының алгы өлешендә һәм муеннарында йоннарының сирәклеге белән тиз танып була.

Күпчелек көндезге ерткыч кошлар авыл хуҗалыгында тычкансыман кимерүчеләрне һәм зарарлы бөҗәкләрне тотып, кешегә файда китерәләр. Икенче берләре исә,беренче чиратта авыру һәм картайган хайваннарны юкка чыгарып, аларның составын яхшыртуга ярдәм итәләр. Аларның күбесе сирәк очрый һәм алар Кызыл китапка кертелгән.

Ябалаклар отряды. Көндезге кош тавышлары тынып, төн җиткәч, мәче башлы ябалак, байгыш, чырайсыз һәм чырылдавык ябалак кебек төнге ерткыч кошлар ауга чыга. Аларның томшыклары нык, бөгелгән, тырнаклары 115 очлы.

Ябалакларның нык киңәеп ачыла торган бәбәкле зур күзләре төнге аз гына яктылыкта да вак әйберләрне күрергә, ә яхшы ишетүләре нәтиҗәсендә игътибар итмәслек тавышны да ишетергә сәләтле. Көндезге ерткыч кошлардан аермалы буларак, барлык ябалакларның да каурыйлары йомшак, күпереп тора. Бу исә аларга тавышсыз очарга мөмкинлек бирә. Төнге тынлыкта

тавышсыз очу аларга яхшы ишетергә һәм үзләренең табышларына кинәт ташланырга ярдәм итә. Ябалаклар көндезләрен тын урыннарда посып утыралар, шунлыктан аларны сирәк күрәсең.

Вак ябалаклар ешрак тычкансыман кимерүчеләр яисә төнге эре бөҗәкләр белән тукланалар. Эре ябалаклар аз калган. Балык белән тукланучы байгыш (филин) Кызыл китапка кертелгән.

Кеше яши торган урыннарда барыннан да ешрак гади чырылдавык ябалак очрый. Ул дөньяның барлык континентларына таралган. Аның гәүдәсе 34 см озынлыкта. Ябалак өчен йөзләренең йөрәксыман диск формасында булуы хас. Аның төнге карлыккан тавышы ыңгырашуны һәм ысылдауны хәтерләтә. Ул кимерүчеләр белән туклана, шул ук вакытта ярканатларга, чыпчыкларга, җир-су хайваннарына һәм эре бөҗәкләргә һөҗүм итә.

Гади байгыш — иң эре ябалак, безнең илдә ул, тундрадан кала, бөтен җирдә киң таралган. Ул үзенә ояны җир өстендә һәм кыяларда ясый. Гадәттә тычкансыман кимерүчеләр белән туклана, шулай ук куян һәм керпеләргә дә һөҗүм итә.

1. Параграфның һәр бүлегенә сораулар уйлап табыгыз. Аларга җавап бирегез. 2. Көндезге ерткыч кошлар отрядын нинди билгеләренә карап аералар? 3. Мәчә башлы ябалак көндезге ерткыч кошлар отрядыннан нәрсәсе белән аерыла?

§ 61. СУ КОШЛАРЫ

Яшәү шартларына җайлашулары. Үзләренә азыкны судан тапканга күп кенә кошларның тереклеге сулыкларга бәйле. Су кошлары (аларның исемнәре үк әйтеп тора) йөзәргә сәләтле, ә кайберләре чума да ала. Йөзәргә һәм чумарга җайлашу нәтиҗәсендә, су кошларының аяк бармаклары арасында ярылар була, ә аяклары шактый артка китеп тора.

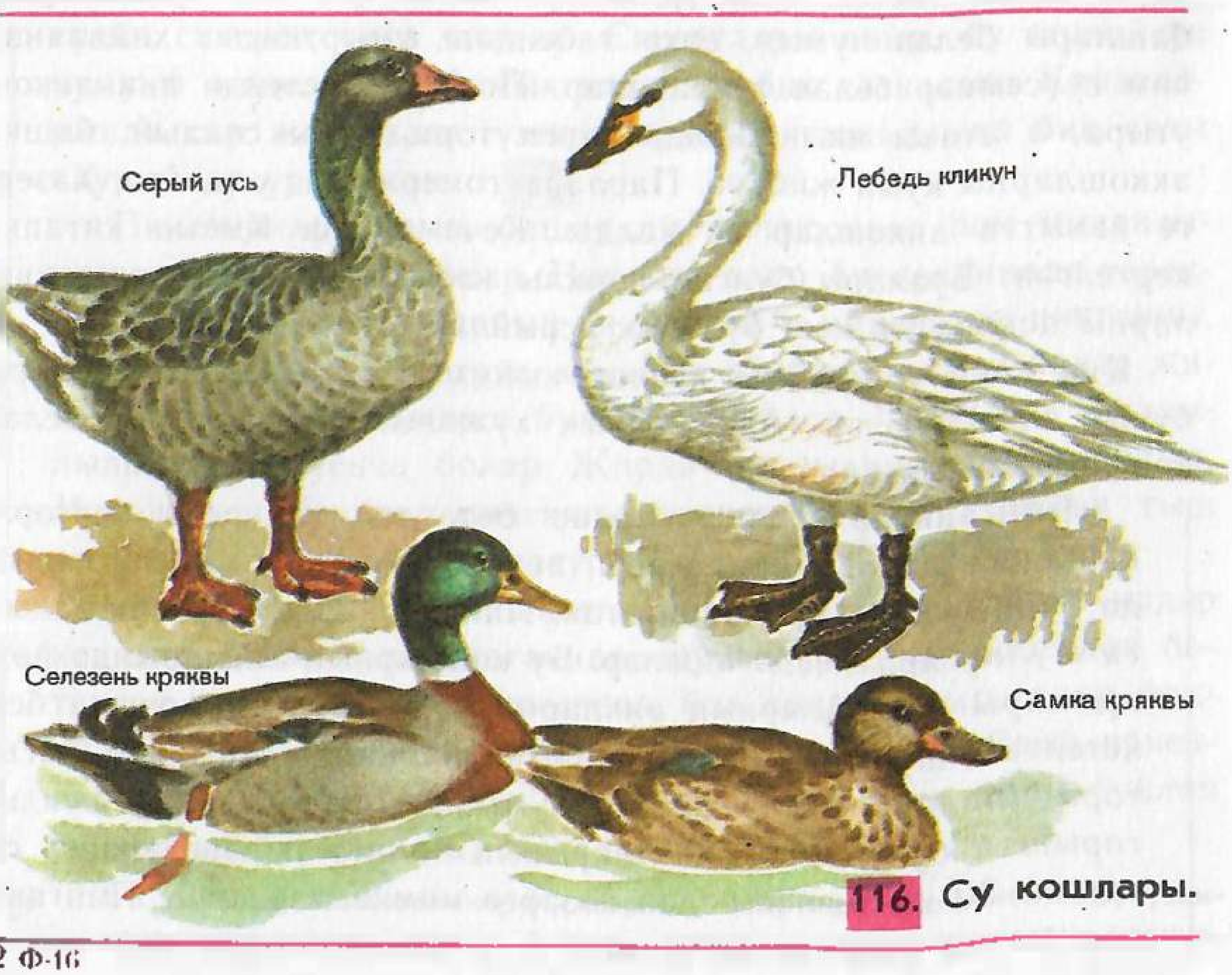
Су кошларының күпчелеге җирдә әкрен һәм җайсыз йөри. Каурый катламының үзенчәлекле төзелеше нәтиҗәсендә су кошларының каурыйлары чыланмый. Каурый йоны белән мамык бөртекләре бер-берсенә үрелеп үскәнлектән, өске катламнан су тиз агып төшә. Шулай ук каурый араларының вак куышлыкларындагы һава куыкчыклары да су үткәрмәскә булышлык итә. Каурыйларының койрык бизе бүлеп чыгара торган май белән майлануы да судан саклану өчен әһәмиятле: ул су үткәрмәүче катлау хасил итә торган каурыйларның табигый структурасын, формасын һәм эластиклыгын саклый.

Су кошларына төрле отрядлардагы күп кенә кошлар керә. Ике отрядның берничә кошы белән танышыйк.

Казсыманнар отряды. Бу отрядка һәркемгә таныш үрдәкләр, казлар һәм аккошлар керә. Аларның томшык кырыйлары буйлап мөгез пластинкалар яки төрле зурлыктагы һәм формадагы тешләр урнашкан, ә томшык очы тупыйк була. Казсыманнар — йомырка өстендә утырып бала чыгаручы кошлар 116.

Үрдәкләр. Алар бер сезонга гына парлашалар. Аталары ачык чуар төстә була. Утырып бала чыгаруда һәм балаларын тәрбияләүдә алар катнашмыйлар. Ана үрдәкләр саклагыч карасу-көрән төстә булалар. Ояларын күпчелек очракта куаклар, чыбык-чабык өемнәре, асылынып үскән үләннәр астына коралар. Ана үрдәк үзенең оясына күкрәгеннән йолкып алып мамык түши. Ашарга дип оядан төшкән арада, йомырка суынмасын һәм дошман күзе төшмәсен өчен, шушы мамык белән йомыркаларын каплый.

Безнең илдә 41 төр үрдәк очрый. Иң киң таралганы кыр үрдәге — йорт үрдәкләренең нәсел башы, ул Европа, Азия һәм Американың уртача һәм биек киңлекләрендә бар җирдә очрый. Кыр үрдәге үзенә азыкны сай елгалардан башы белән суга чу-



116. **Су кошлары.**

мып эзли. Томшыгындагы пластинкалар аша вак суүсемнәрне һәм тере организмнарны сөзеп чыгара.

Казлар. Алар үрдәккә караганда шактый эреләр. Ата каз да, ана каз да бертөсле. Үсемлек азыклар белән генә туеналар дип әйтергә була. Томшыклары нык, кырыйлары тешсыман, алар ярдәмендә каз үсемлекләрнең яфракларын һәм сабакларын кисеп ала, ә томшык очындагы тырнагы белән бөртекләрне чәлдерә. Суда яхшы йөзү белән бер үк вакытта, җир өстендә дә тиз йөри алалар. Алар тыныч урыннарда колония булып, ә башка урыннарда аерым парлар булып оялыйлар. Йомырка өстендә ана каз утыра, ә ата каз якын-тирәдә йөри, ә бәбкәләрне икесе бергә саклап йөртәләр. Кышлау урыннарына очып китәр алдыннан зур көтү булып оешалар һәм өчпочмак формасында тезелеп очалар. Безнең илдә барлыгы 14 төр каз очрый. Кызыл томшыклы йорт казлары токымының нәсел башы булып кыргый соры каз исәпләнә.

Аккошлар. Болар авырлыклары 12 килограммга, канатларын җәйгәндә 2,5 метрга җитә торган төз гәүдәле зур кошлар. Бездә 3 төре бар. Ата һәм ана кошларның икесенең дә каурыйлары ап-ак төстә. Елга үрдәкләре кебек үк, сай сулыкларда, башлары белән чумып, елга төбендәге умырткасыз хайваннар һәм суүсемнәр белән тукланалар. Йомырка өстендә ана аккош утыра, ә атасы якын-тирәдә йөреп тора, ояны саклый, башка аккошларны куып җибәрә. Парлары гомер буена саклана. Хәзерге вакытта аккошлар аз калды. Кече аккош Кызыл китапка кертелгән. Буалары булган парклы кайбер шәһәрләрдә аккошларны декоратив кош буларак асрыйлар.

Күп кенә үрдәк һәм казлар кыйммәтле промысел кошлары булып исәпләнәләр. Алар халык хуҗалыгына тәмле ит белән йон һәм мамык бирәләр.

Пингвиннар отряды. Болар бөтенләй үзләренә бертөрле кошлар. Аларның канатлары тар һәм кыска, ишкәк формасында була, очарга яраклашмаган. Пингвиннар (!) чумган вакытта шулар ярдәмендә ишәләр. Бу кошларның аякларында йөзү ярылары бар. Аларның аяклары гәүдәнең арткы очына беркетелгән, шуңа күрә пингвиннар коры җирдә вертикаль басып тора алалар. Аның каравы, чумганда, аякларының шундый торышта булуы һәм канатларының өстәмә эшләве аларга сәгатенә 30 км тизлек белән йөзәргә мөмкинлек бирә. Пингвиннар хәтта текә ярларга җисә 1 м биеклегендәге боз өстенә

117. Император пингвины.

судан сикереп чыга алалар. Скелетлары авыр, бу шулай ук чумуны җиңеләйтә. Мамык катламы бик тә калын. Канатларында тар җилпәзәле, үзенә бертөрле тәңкәсыман бик каты каурыйлар урнашкан 117 .

Пингвиннар балык, башаяклы моллюсклар һәм кысласыманнар белән тукланалар. Нигездә, алар Антарктикада тереклек итәләр. Пингвиннарның иң зурысы — император пингвины, аның буе 120 сантиметрга, массасы 45 килограммга кадәр җитә. Пингвиннар колония булып оялыйлар. Салкынга чыдамлылыклары буенча болар Җирдә иң чыдам хайваннардыр. Мәсәлән, император пингвины үзенең баласын чиктән тыш салкын вакытта — температура —60...—70 °С та чыгара.

Антарктикада яшәп, пингвиннар соңгы вакытларга кадәр кешеләр белән очрашмаганнар, шуңа күрә алар кешедән бөтенләй курыкмыйлар. Киресенчә, бик кызыксынып, алар фәнни-тикшеренү станцияләренә киләләр, поселок буйлап иркенләп йөриләр, йортларның эчен карыйлар, хәтта трап буйлап судно палубаларына да мenәләр.

1. Су кошларының исемнәрен, аларның яшәү тирәлегенә җайлашу үзенчәлекләрен әйтеп бирегез. 2. Кыр үрдәгенең туклану һәм үрчү үзенчә-

лекләре нинди? 3. Йөзү һәм чуму өчен пингвиннарда нинди җайланмалар бар? 4. Каз белән аккош арасында нинди охшашлык һәм аерма бар? Нинди билгеләренә карап аларны бер отрядка берләштерәләр? 5. Казсыманнарның сирәк очрый һәм юкка чыгып бара торган төрләрен һәм аларны саклау чараларын әйтегез.

§ 62. АЧЫК УРЫННАРДА ТЕРЕКЛЕК ИТҮЧЕ КОШЛАР

Ачык урыннарда яшәү шартлары кайбер үзенчәлекләре белән аерылып тора. Монда яшеренү өчен урын табу кыен, шуңа күрә дала һәм чүлләрдә яшәүче кошларның күбесенең аяклары һәм муеннары озын. Бу исә аларга әйләнә-тирәне яхшы күзәтергә һәм ерткыч хайван якынлашуын алдан ук күрергә мөмкинлек тудыра. Дала һәм чүл кошлары азыкны җирдән, үсемлекләр арасыннан эзләп таба. Аларга азык эзләп күп йөрергә туры килә, менә шуңа күрә бу кошларның аяклары яхшы үскән. Куркыныч туганда, кошларның кайбер төрләре очып түгел, бәлки йөгереп кача.

Торналар отряды. Апрель җиткәч, күктә бик биектә, өчпочмак рәвешендә тезелеп, торкылдашып торналар оча. Бу аларның Африкадан һәм Көньяк Азиядән бала чыгарасы якларына әйләнеп кайтулары. Күпчелек торналар сазлыклы урыннарда яши, ә чибәр торна ( ) илебезнең Европа һәм Азия өлешендәге дала зонасында оялый 118 . Әйләнеп кайтуга ук, торналарның «кавышу уеннары» башлана. Алар зур түгәрәк ясап җыела, ә түгәрәк уртасында көчле авазлар астында берничә пар «бии». Бераздан соң «биючеләр», башкаларга урын биреп, «карап торучылар» түгәрәгенә чыгып баса.

Чибәр торналар турыдан-туры дала яисә сөрелгән җир өстендә оя ясый. Аларның оясы үсемлек сабаклары салынган сай гына чокырдан гыйбарәт. Чибәр торна ике йомырка сала. Алар күбрәк үсемлек азык, ә сирәк кенә бөҗәкләр белән туклана. Бу кошлар хәзер сирәк очрый, аларны сакларга кирәк.

Дудаклар отряды. Дудак ( ) — безнең илебездә яшәүче сирәк очрый торган иң зур кош. Аның авырлыгы 16 килограммга җитә 118 . Дудаклар далада яши. Яхшы күрүләре аркасында, алар куркыныч якынлашуын ерактан ук сизеп алалар һәм дошманнарыннан я очып, я көчле аяклары ярдәмендә йөгереп качалар. Кайчагында дудак кояшта көйгән үлән арасына кача һәм каурыйларының саклагыч төсе аркасында бөтенләй күренми.

Дудаклар — төрле азык ашый торган кошлар. Алар үсемлек-

ләрнең яфраклары, орлыклары һәм яшь сабаклары, шулай ук коңгызлар, саранчалар, кәлтәләр, тычкансыман вак кимерүчеләр белән, ә балалары күбесенчә бөҗәкләр белән туклана. Куркыныч туганда, ана дүдәк, җәрәхәтләнгән коштай канатларын өстерәп, читкә йөгерә һәм дошманының игътибарын үзенә юнәлдерә. Балалары шул арада качып өлгерә.

Тәвәсыманнар отряды. Болар ачык урында яшәүче зур кошлар. Канатлары көчсез, шуңа күрә оча алмыйлар, аның каравы аяклары бик озын һәм көчле, алар сәгатенә 60—70 км тизлек белән йөгерә алалар. Муеннары озын, башлары югары күтәрелеп тора, бу хәл аларга тирә-юньне күзәтергә ярдәм итә. Бөртекләр, эре бөҗәкләр, умырткалы вак хайваннар белән туклана.

Африка тәвә кошы — хәзерге замандагы иң зур кош: буе — 3 метрга кадәр, авырлыгы кайбер очракта 100 килограммнан артып китә. Йомыркасының массасы 1400 граммга кадәр җитә. Аякларында икешәр генә бармак була, әмма аның аяклары бик көчлеләр. Үзен яклап, ул аягы белән зур ерткычның корсагын ярырга да мөмкин. Канатларындагы һәм койрыгындагы бөгелгән озын каурыйлар элек хатын-кыз эшләпәләрен бизәү өчен кулланылган.

118. Ачык урыннарда тереклек итүче кошлар.

Көньяк Америкада биеклеге 170 сантиметрга һәм массасы 50 килограммга кадәр җитә торган Америка нандулары, ә Австралиядә тәвә кошларына охшаган 180 см биеклегендәге, массасы 55 килограммга җитә торган эмулар яши. Үрчегәндә, берничә ана кош бер ояга йомырка сала, бу йомыркалар өстендә ата кош утырып бала чыгара, һәм балаларны бары тик ата кош кына карап үстерә. Болар тәвәсыман кошлар гына, әмма алар тәвәсыманнар отрядына кермиләр.

1. Чибәр торнаның туклану һәм үрчү үзенчәлекләре нәрсәдә? 2. Дүдәкнең ачык урында яшәргә җайлашу алымнары нинди? 3. Африка тәвә кошлары ачык урында яшәүгә ничек җайлашканнар? 4. Торнаны, тәвә кошын һәм дүдәкне нинди билгеләренә карап кайсы экологик группага берләштерәләр?

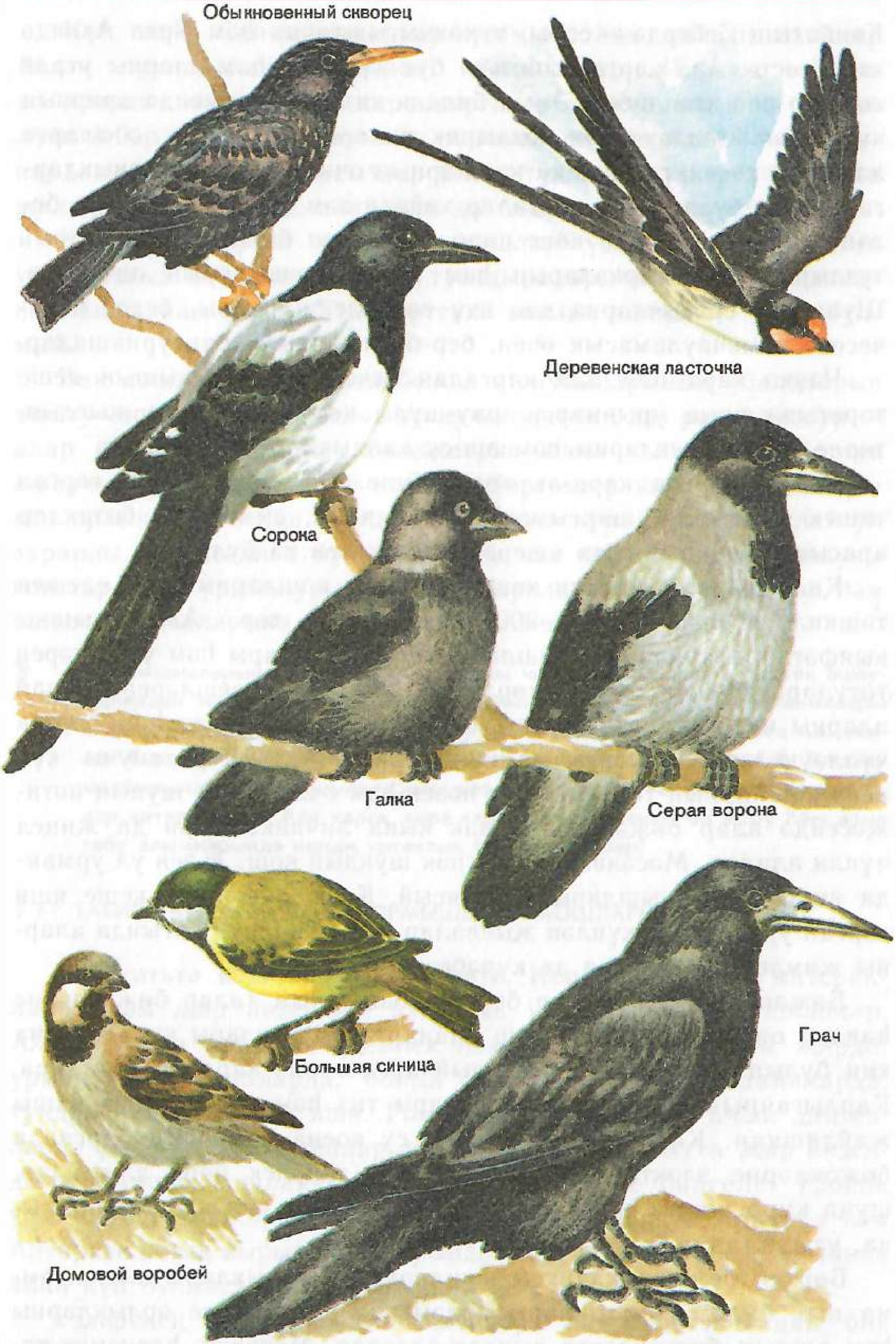
§ 63. КУЛЬТУРАЛЫ ЛАНДШАФТ КОШЛАРЫ

Шәһәр һәм поселокларның культуралы ландшафты шартларында — паркларда, бакчаларда, шулай ук болын һәм кырларда — һәркемгә таныш кошлар яшиләр. Аларга беренче чиратта чыпчыксыманнар керә.

Чыпчыксыманнар отряды. Болар — шактый вак һәм уртача зурлыктагы тышкы кыяфәтләре 119, яшәү рәвешләре, яшәү шартлары һәм үзләренә азык табу алымнары белән нык аерылып тора торган төрле кошлар. Аларның аталары аналарыннан гадәттә зуррак була. Кошлар, нигездә, агач һәм куакларда яшәүгә җайлашканнар. Кошлар классындагы барлык төрләрнең яртыдан артыграгын — 5 000 нән күбрәк төрен — чыпчыксыманнарга кертеп йөртәләр. Безнең илдә аларның 300 гә якын төре яши.

Чыпчыксыманнар отрядыннан иң зур кошлар — козгынчалар семьялыгы вәкилләре 119. Аларның томшык һәм аяклары көчле, борын тишекләре каты төкләр белән капланган, канатлары яссы була. Шундыйлардан илебезнең Европа өлешендә барыннан да ешрак кара каргалар очрый. Кара каргалар язын башка кошлардан алдарак очып кайталар. Халык юкка гына: «Кара карга күрденме — язны каршыла»,— дими инде. Кара каргалар шау-шулы колонияләр булып урнашалар. Алар, нигездә, туфрактагы умырткасызлар белән тукланалар, өстәвенә тагы туфрак өстендәгеләрен генә түгел, ә туфракка томшыкларын кертеп, туфрак эчендәгеләрен дә чүплиләр.

Ала карга бездә ике төстә очрый. Европа өлешендә һәм



119. Культуралы ландшафт кошлары. Чыпчыксыманнар.

Көнбатыш Себердә — соры, ә көнчыгыштарак һәм Урта Азиядә кара төстә. Ала карганы без ел буе күрәбез, һәм аларны утрак кошлар дип исәплибез. Әмма балдак кидерү ярдәмендә аларның күбесенең кышлау өчен җылырак якларга китүләрен, ә аларга алмашка төньяктан башка кошларның очып килүләрен ачыкларга мөмкин булды. Ала каргалар хайван һәм үсемлек азыклар белән туклана алар. Җәй көне алар бик теләп башка кош ояларын туздыралар, йомыркаларын һәм яшь кошчыкларын ашыйлар. Шушылай ерткычларча көн итү сәбәпле, парлары, берсе икенчесенә комачауламасын өчен, бер-берләреннән ерак урнашалар.

Чәүкә кара һәм ала каргадан кечерәк, алар кышын кеше торагына якын урыннарга шау-шулы көтүләре белән җыелып, төрле ташландыкларны һәм аш-су калдыкларын чүплиләр.

Саескан ачык кара-ак төстә була. Ул, яннан керә торган тишек калдырып, шарсыман зур оя ясый, әмма аны ботаклар арасында шундый оста яшерә, хәтта сизеп тә булмый.

Калган чыпчыксыман кошлар безнең кошларның төп өлешен тәшкил итәләр. Алар 300 дән артык төр. Алар тышкы кыяфәтләре, туклану рәвешләре, яшәү урыннары һәм үз-үзләрен тотулары буенча бик тә төрлеләр. Туклану рәвешләренә карап аларны ике группага: бөҗәк белән тукланучыларга һәм бөртек чүпләүчеләргә бүләргә мөмкин. Бөҗәк белән тукланучы күп кенә кошларның томшыклары нәзек һәм очлы була, шуның нәтиҗәсендә алар бөҗәкләрнең вак кына личинкаларын да җиңел чүпли алалар. Мәсәлән, зур песнәк шундый кош. Җәен ул урманда яши, агач куышларына оя ясый. Кыш көне алар кеше яши торган урыннарда күпләп җыелалар һәм менә шул чагында аларны җимлекләр янында да күрәбез.

Бөҗәк ашаучы икенче бериш кошларның (алар бөҗәкләрне һавада очып барганда тотып алалар) томшыклары кыска, әмма киң булып ачыла алалар. Андыйларга төрле карлыгачлар керә. Карлыгачның озын, очлы канатлары тиз һәм озак очарга яхшы җайлашкан. Карлыгачлар су эчә, су коена һәм очып барганда бөҗәкләрне эләктерә. Алар бөтенләй диярлек йөри алмыйлар, шуңа күрә җиргә сирәк, оя ясарга материал кирәк булганда гына, утыралар.

Бөртек белән тукланучы кошларның томшыклары кыска, әмма нык була. Томшыклары ярдәмендә алар төрле орлыкларны һәм ашлык бөртекләрен тешләп ваталар. Мәсәлән, һәркемгә таныш чыпчыклар шундыйларга керә.

Күп кенә чыпчыксыманнар үсемлек һәм хайван азыклар белән тукланалар. Мәсәлән, сыерчыклар (Европа өлешенә аларның очып килүе кара каргалар килгән кебек үк яз килүен хәбәр итә) вакытларының күпчелек өлешен басу һәм болыннардагы төрле умырткасызлар белән тукланып үткәрәләр. Әмма җиләкләр өлгергәндә, алар аны да бик яратып чүплиләр.

Күпчелек бөртек чүпләүче кошлар үзләренең балаларын умырткасыз хайваннар белән туендыралар, чөнки кош баласының ашказаны әлегә каты бөртекне ваклап ашарлык хәлдә булмый.

Вак кошларның, аерата бөҗәк ашаучыларының (балаларын ашату чорында бөртек белән туенучыларының да) рольләре зур — алар күпсанлы корткыч бөҗәкләрне юкка чыгаралар. Бөртек ашаучы күп кенә кошлар коелган бөртекләр яки чүп үләннәренең орлыклары белән тукланалар, шуңа күрә аларны шулай ук зарарлы дип исәпләп булмый. Бары тик кайбер бөртек ашаучы кошлар гына урыны-урыны белән паркларга, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларына зыян китерергә мөмкин.

1. Томшыкларына карап бөҗәк ашаучы чыпчыксыманнарны бөртек ашаучылардан ничек аерып була? **2.** Карлыгачларның нинди җайланмалары аларга бөҗәкләрне һавада очып барган килеш эләктереп алырга мөмкинлек бирә? **3.** Кеше өчен чыпчыксыманнарның әһәмияте нинди? **4.** Туклану чылбырында чыпчыксыманнарның әһәмиятле звено тәшкил итүенә мисаллар китерегез. **5.** Ала карга, кара карга һәм чәүкәнең оя кору һәм азык табу алымнарында нинди уртаклык һәм аерма бар?

§ 64. ТАБИГАТЬТӘ ҺӘМ КЕШЕ ТОРМЫШЫНДА КОШЛАРНЫҢ РОЛЕ

Табигатьтә кошларның әһәмияте. Кошлар барлык материкларда һәм җир йөзендәге күпчелек утрауларда урнашканнар. Алар азыкка ярарлык үсемлек һәм хайваннар булган җирдә: урман һәм бакчаларда, болын һәм сазлыкларда, далаларда, тундра һәм чүлләрдә яши. Гомеренең күп өлешен ачык диңгезләрдә үткәрә торган кошлар да бар. Хәзерге вакытта җир йөзендәге фаунада кошларның 9000 гә якын төре билгеле. Тропик урманнарда кошларның бигрәк тә күп төре яши, ә Арктика һәм Антарктиданың кырыс шартларында яшәүче кошлар төр ягыннан алай күп булмаса да, сан ягыннан аз түгел.

Үзләренең күпкырлы эшчәнлекләре һәм сан ягыннан бик күп булулары нәтиҗәсендә кошларның табигатьтә роле бик зур. Җир йөзендә 100 млрд. чамасы кош барлыгы исәпләп чыгарыл-

ган. Аларның барысы да үсемлек һәм хайван азык белән тукланалар, һәм, шулай итеп, алар терек табигатькә зур йогынты ясыйлар. Бөҗәкләрнең һәм вак кимерүчеләрнең санын бер чамадарак тотуда аларның әһәмияте аеруча зур. Шул ук вакытта алар үзләре дә башка хайваннарга азык булып тора.

Үсемлек орлыкларын таратуда да кошларның рольләре зур. Алар миләш, аю баланы, нарат җиләге, шомырт, кара җиләк һәм башка күп төрле үсемлекләрнең сусыл җимешләрен чүпличүпли бер урыннан икенче урынга күчәләр һәм зарарланмаган орлыкларны тизәк белән бергә тышка чыгаралар. Авыр имән чикләвегенең үзе үскән агачтан еракта очравы нәкъ менә кошлар эшчәнлеге нәтиҗәсе булып тора. Имән чикләвеге белән тукланучы күкшәләр һәм башка кошлар аны бик еракка алып китәләр һәм еш кына югалталар. Күпчелек бөҗәкләр кебек, үсемлек нектары белән тукланучы кошлар — колибри һәм нектарчы кош — кайбер тропик үсемлек чәчәкләрен серкәләндерәләр.

Кеше өчен кошларның әһәмияте аларның табигатьтәге ролен бәйле. Бөҗәк ашаучы барлык кошлар да файдалы исәпләнә, чөнки алар культуралы һәм кыйммәтле кыргый үсемлек корткычларын күпләп юк итәләр.

Әлбәттә, кеше өчен ерткыч кошларның да файдасы зур. Алар вак кимерүчеләрне — басу корткычларын һәм йогышлы авырулар (чума, сары авыруын һ. б. ны) таратучыларны күпләп юк итәләр.

Күп кенә кыргый кошларны промысел кошлары буларак аулыйлар, спортның бер төре буларак та кайбер кошларга ау рөхсәт ителә. Башлыча, тавыксыман кошларны (кыр тавыгы, божыр, көртлек, фазан), ә су кошларыннан — үрдәк һәм казны промысел кошлары итеп аулыйлар.

Гага — эре дингез үрдәге — төньяк диңгезләрнең яр буйларында оялый. Ул үзенең оясына калын итеп мамык түши. Гага мамыгы йомшак, эластик булуы һәм җылыны аз үткәрүе белән аерылып тора.

Кош тизәгендә азот һәм фосфор тозлары күп булганлыктан, ул яхшы ашлама санала. Кошлар күп оялаган урыннарда кош тизәге (гуано) шулкадәр күп җыела ки, аны хәтта промышленность ысулы белән эшкәртәләр.

Кош каурые культура үсеше тарихында зур әһәмияткә ия, чөнки Рим империясеннән башлап узган гасыр уртасына кадәр язу өчен каурый каләм кулланганнар. Хәзергә кадәр без кесә

пәкеләрен «каурый очлагыч» дип, язу өчен корычтан эшләнгән каләмнәрне, гадәт буенча каурый каләм, русча «перо» дип йөртәбез.

Кошларны саклау. Зарарлы бөҗәкләрне һәм аларның личинкаларын бетерүдә кошлар — кешенең иң ышанычлы беренче ярдәмчеләре. Әгәр без бөҗәк ашаучы кошларны сакласак, урман һәм бакча корткычларына каршы армый-талмый көрәшә торган зур армиябез булыр. Канатлы дусларыбызны саклау өчен, иң элек аларны үтермәскә, ояларын туздырмаска, күкәйләрен ватмаска кирәк.

Безнең илебездә кабул ителгән табигатьне саклау турындагы законда сайрар кошларны үтерү һәм аларның ояларын туздыру катгый тыела. Шулай ук ерткыч кошларны үтерү дә закон белән тыела.

Кошларның сирәк очрый торган төрләре тыюлыкларда саклана. Илебезнең беренче тыюлыгы булып исәпләнгән Астрахань тыюлыгында пеликаннар, ак челән, аккош һ. б. кошлар табигать сагына алынган. Иң төньякта урнашкан Кандалакша тыюлыгында (Баренц һәм Ак диңгез арасында) гага һәм башка күп кенә диңгез кошлары шулай ул табигать сагына кертелгән.

Промысел кошларын акыл белән аулауны һәм мөмкин булганча күбрәк санда саклауны күздә тотып, аларга ау билгеле бер вакытларда гына рөхсәт ителә. Үрчү чорында кошларны аулау һәркайда тыела.

Кошларны кырларга, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларына якынрак **ияләштерү** уңышның артуына китерә.

Кошларга еш кына оя кору өчен җайлы урын җитми. Шуңа күрә көздән үк яисә кыш көне урманнарда, яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларында сыерчык оялары һәм башка төрле ясалма оялар элеп куярга, шулай ук, ояларны яшерер өчен, куаклар утыртырга кирәк.

Кыш — аеруча вак кошлар өчен кыен вакыт. Көчле салкыннарда яисә буран вакытларында алар азык таба алмыйлар.

Кошларны авылларда гына түгел, йорт тирәсендә куаклар һәм агачлар булса, шәһәрдә дә ашатырга мөмкин. Кыш көне азык эзләп песнәкләр, ә кайчак карабүрек һәм сызгырак чыпчыклар да кеше күп йөри торган урамнарга очып киләләр, һәрбер агач яки куакны тикшереп, тәрәзә төбенә, өй түрендәге бакчага куелган җимлекне бик тиз күреп алалар.

Кошларны кешегә файда китергәннәре өчен генә түгел, сокландыргыч матур булулары, күңелле сикергәләп йөрүләре белән бакча һәм урманнарга ямь биреп торулары өчен дә яратырга кирәк. Моннан тыш, аларның күбесе бик матур сайрый, үзләренең җырлары белән алар кешенең күңелен ача, рухландыра.

Әйдәгез, канатлы дусларыбызны һәм ярдәмчеләребезне саклыйк һәм яклыйк!

1. Табигатьтә һәм кеше өчен кошларның әһәмияте нинди? 2. Кырларга, бакчаларга һәм паркларга кошларны ничек итеп ияләштерергә? 3. Сез үзегез һәм иптәшләрегез кошларны саклау һәм аларны ияләштерү өчен нәрсәләр эшләдегез? 4. Ни өчен ерткыч кошларны сакларга кирәк? 5. Салкын һәм кар күп булган кышта кошларга ничек ярдәм итәргә? 6. Ерткыч һәм бөртек ашаучы кошларны кертеп, туклану чылбыры төзегез. 7. Кошларның сирәк очрый торган һәм юкка чыгып баручы нинди төрләрен беләсез? Ни өчен алар Кызыл китапка кертелгәннәр?

§ 65. КОШЧЫЛЫК

Йорт кошлары үрчетүнең әһәмияте. Кошчылык — терлекчелекнең яхшы сыйфатлы продуктларны күп бирә торган әһәмиятле тармагы. Йорт кошларының ите тәмле һәм туклыклы булуы белән аерылып тора; тавык йомыркасы — теләсә нинди яшьтәге кеше өчен алыштыргысыз туклану продукты. Йомырканы азык промышленностенда да файдаланалар: аны, азыкның тәмен, сыйфатын яхшырту һәм тышкы формасын матурлау өчен, төрлетөрле продуктлар составына кушалар. Дәвалау препаратлары ясау өчен йомырканы медицинада да кулланалар. Мендәр һәм түшәкләр әзерләү өчен кошларның мамык-каурыйларын файдаланалар.

Авыл хуҗалыгында үрчетелә торган кош токымнарының күптөрлелеге. Тавык, каз, үрдәк, күркә һәм бер-берсеннән сыйфатлары белән аерылып торган башка йорт кошларын кеше токымнарга бүлеп йөртә һәм аларның һәркайсын үзенең хаҗәтеннән чыгып файдалана. *Токым* ул — йорт кошларының кеше тарафыннан ясалма юл белән китереп чыгарылган төрләре. (Кешенең ничек итеп йорт хайваннары токымнарын китереп чыгаруы турында дәреслекнең 83 параграфында сөйләнә.) Йорт кошлары токымнарын яхшырту өстендә колхозлар, совхозлар, токым яхшырту тәҗрибә фермалары, фәнни институтлар шөгыльләнә.

Моннан 4500 еллар чамасы элек борынгы Һиндстанда яшәүчеләр кыргый банкив тавыкларын кулга ияләштерәләр. Хәзерге вакытта тавык иң күп таралган йорт кошы исәпләнә. Тавыкның

130. Йорт тавыкларының токымнары: первомайская, русская белая, загорская.

һәр токымы, хуҗалыкта нинди файда китерүенә карап бер-береннән аерыла 128 .

Йомырка бирә торган токымнарны (мәсәлән, русская белая һәм леггорн) башлыча йомырка алу өчен үрчетәләр. Алар итләч түгел (бу тавыкларның массасы 1,6—2,4 кг), ә аның каравы бу токымнарның һәр тавыгы 200 — 270 данә һәм аннан күбрәк йомырка сала. Ә ит-йомырка бирә торган (мәсәлән, загорская, первомайская) токымнардан ит тә, йомырка да алалар. Ит бирә торган токымнар йомырканы аз сала, ә үзләре зур булалар, итне күп бирәләр (андыйларга, мәсәлән, авырлыгы 4 килограммга җитә торган һәм аннан да авыррак плимутрок токымлы тавык керә). Ит бирә торган токымнарны ит өчен чеби үрчетүгә (аларның авырлыгы ике айлык вакытта 1,6 кг һәм аннан да артык була) файдаланалар.

3 000 еллар чамасы элек кеше кыр үрдәген йортлаштыра. Үрдәк йомыркасы ашау өчен тәмле түгел, шуңа күрә йорт үрдәгенең күпчелек ит бирә торган (московская, украинская, пекинская) токымнарын үрчетәләр.

Бу токым үрдәк чебиләре 2 айлык вакытта 2,6 кг һәм аннан да авыррак була. Йорт үрдәкләрен карп балыгы үрчетә торган буаларда асрау файдалы: үрдәк тизәге сулыклар өчен яхшы ашлама санала. Мондый суда балык азыгы булган төрле-төрле умырткасыз хайваннар күпләп үрчи.

Әле Колумб сәяхәтенә кадәр шактый элек Мексика индеецлары тавыклар отрядына керә торган эре кошларны кулга ияләштергәннәр. XVI гасырда аларны Европага алып кайталар һәм күркә дип атыйлар. Хәзерге вакытта аларны тәмле һәм йомшак ите өчен үрчетәләр. Күркә — иң эре йорт кошы, аның массасы 16 килограммга җитә. Яхшы токым күркәләрдән (мәсәлән, севе-

ро-кавказская, московская белая, бронзовая) 40—60 баш яшь күркә үрчетергә мөмкин, болар өч-дүрт айлык чорда 160—200 кг ит бирәләр.

Кошчылык промышленносте. Йорт кошларыннан алына торган туклану продуктлары белән халыкны өзлексез тәэмин итүдә куәтле кошчылык фабрикалары зур роль уйный. Аларда, гадәттә, тавыклар үрчетәләр. Кошчылык фабрикаларының беришләре тавык йомыркасы алуга, икенче берләре тавык ите алуга көйләнгән. Анда тавыклар һәм әтәчләр группасы, *инкубация* (чеби чыгару) цехы, промышленность өчен йомырка салучы тавыклар группасы, ә ит җитештерү фабрикаларында ит токымы чебиләрен симертү цехы кирә. Шулай ук йомырка, кош итен һәм производство калдыкларын эшкәртү цехлары да бар.

Кошчылык фабрикаларында тавыклар һава температурасы, дымлылык, һава составы, көн һәм төннең озынлыгы автомат рәвештә көйләнә торган биналарда яшиләр. Кыш көне ясалма яктылык тәүлекнең якты вакытын озынайта, бу исә тавыкларның йомырка салуын стимуллаштыра. Тавыкларны идәне һәм стеналары челтәрдән эшләнгән махсус читлекләрдә асрыйлар. Азык һәм су салу җайланмалары читлекнең тышына улак сыман итеп ясала. Кошлар азыкны челтәрдән башларын тыгып чүплиләр, шул сәбәпле җимлектәге азык пычранмый.

Кошларга туклыклы һәм яхшы сыйфатлы комбикорм (катнаш азыклар) да ашаталар. Андый азыкны төрле азык бөртекләреннән, он тарттырганда чыккан көрпәдән, бәрәнгедән, тамыразыктан, организмның үсүе өчен кирәкле булган витаминнарга, минераль тозларга бай башка продуктлардан һәм азыкның үзләшүенә яхшырак ярдәм итә торган кайбер матдәләрдән хәзерлиләр.

Чебиләрне тавык басып чыгармый, бу эш махсус автоматлаштырылган аппаратларда — *инкубаторларда* башкарыла. Кагыйдә буларак, инкубатор ике камерадан тора. Беренчесендә, зуррак камерада, йомырка салынган улак урнаштырыла. Камерада эмбрионнарның үсеше өчен кирәкле температура һәм дымлылык саклана. Йомырканың кабыгы һәм эчтәге тышчалары кибүне булдырмау өчен, аларны автоматлар һәр ике сәгать саен әйләндереп тора. Инкубация чоры бетәргә бер-ике тәүлек кала, йомырка тезелгән улакларны инкубаторның икенче бүлегенә — борынлату камерасына күчерәләр. Монда яңа чыккан чебиләр

өчен барлык шартлар тудырылган була. Зур инкубаторларга берьюлы 50 000 гә якын йомырка салырга мөмкин.

1. Кошчылыкның халык хуҗалыгындагы роле турында сөйләгез. 2. Кошчылык фермаларында кошлар өчен нинди шартлар тудырылырга тиеш? 3. Нәрсә ул инкубация һәм кошчылыкта аның әһәмияте нинди? 4. Таблица төзегез:

Хуҗалык группалары һәм тавык токымнары

Хуҗалык группалары	Токымнар	Продукт күрсәткечләре

ИМЕЗҮЧЕЛӘР КЛАССЫ, ЯКИ ҖӘНЛЕКЛӘР

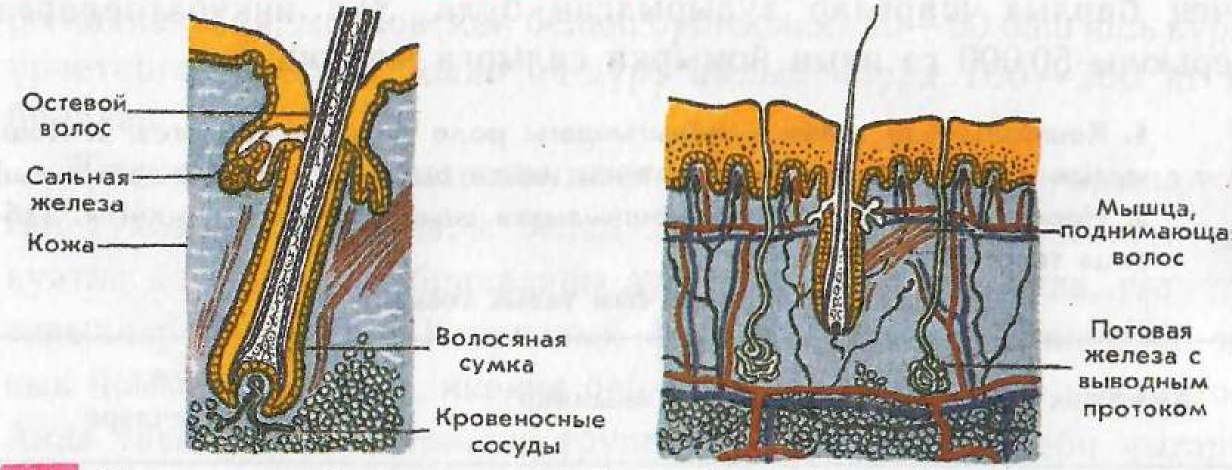
Имезүчеләр — балаларын *сөт* белән туендыра торган хайваннар. Аларның күпчелеге йон белән капланган һәм аларның тән температурасы югары һәм даими була.

§ 66. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ. ЙОРТ ЭТЕ МИСАЛЫНДА АЛАРНЫҢ СКЕЛЕТЫ һӘМ МУСКУЛЛАРЫ

Тышкы төзелеше. Эт йорт хайваннарының иң беренчесе. Кеше аны бик борынгы заманнардан ук кулга ияләштергән. Кулга ияләштерелгән эт борынгы кешегә ау вакытында ярдәм иткән, аның торагын саклаган. Хәзерге вакытта этләрнең җинаятьчеләрне табарга ярдәм итүчеләре, ау этләре һәм бүлмә этләре, шулай ук йорт тирәсен саклаучы — токымсыз йорт этләре билгеле. Этләр илебез чикләрен саклауда ярдәм итәләр, ә Бөек Ватан сугышы вакытында яралыларны эзләп табуда, разведка һәм элемтә эшендә ярдәм иттеләр. Тикшеренүләрен этләрдә үткәреп, галимнәр организмның тереклек эшчәнлеген өйрәнәләр. Эт космоста да кешедән элегрәк булды.

Этнең, мәсәлән, овчарка яисә лайканың, гәүдәсе төз һәм көчле мускуллы. Этнең аяклары сөйрәлүчеләрнеке кебек гәүдәнең як-ягында түгел, ә аскы өлешенә урнашкан, шуңа күрә йөргәндә аның гәүдәсе җиргә тими. Ул нык тырнаклы аяк бармакларына таянып йөри. Муенының сыгылмалы булуы башының яхшы хәрәкәтләнүенә ярдәм итә.

Этнең авызы өске һәм аскы хәрәкәтчел иреннәр белән чикләнә. Авыз өстендә ике тишекле борын урнашкан. Күз кабаклары яхшы үскән. Башка имезүчеләрнеке кебек үк, этнең дә йомдыр-



121. Имезүче хайванның тире һәм йон төзелеше.

гыч ярысы (өченче күз кабагы) үсеп җитмәгән. Барлык хайваннардан аермалы буларак тышкы колак — колак яфрагы бары тик имезүчеләрдә генә була. Этнең *тышкы колагы* зур һәм хәрәкәтчән.

Тире япмасы. Имезүчеләрнең тәне нык һәм эластик тире белән капланган, күпчелек хайваннарның йон тамырлары шунда урнашкан. Умырткалылар классына хас *йон япмасы* шушы йон тамырларыннан үсеп чыга. Йоннар бертөрле генә булмый, анда юан һәм озын йоннар — *кыллар,* алардан кыскарак, йомшак йоннар — *йон-мамык* була. Каты һәм нык кыл йон-мамык капламын һәм тирене зарарланудан саклый. Арасында һава күп булу сәбәпле, йон-мамык тәндәге җылыны яхшы саклый. Хайваннар тәнендә кыл һәм йон-мамык капламыннан тыш эре йоннар — сизү органнары яхшы үскән.

Кошның каурые һәм сөйрәлүчеләрнең кабырчыгы кебек, имезүчеләрнең йоннары да мөгезчел матдәдән тора. Эт тә, башка күп кенә имезүчеләр кебек үк, елына ике тапкыр йонын коя — икедән бер өлеше коелып, аның урынына яңасы үсеп чыга. Йонның тамыры махсус төк сумкасында урнашкан. Аның янындагы май бизләре каналы да шунда ачыла. Тире һәм йоннар, май бизләре эшләп чыгарган май белән майланып, сыгылмалы хәлгә килә һәм суда чыланмый.

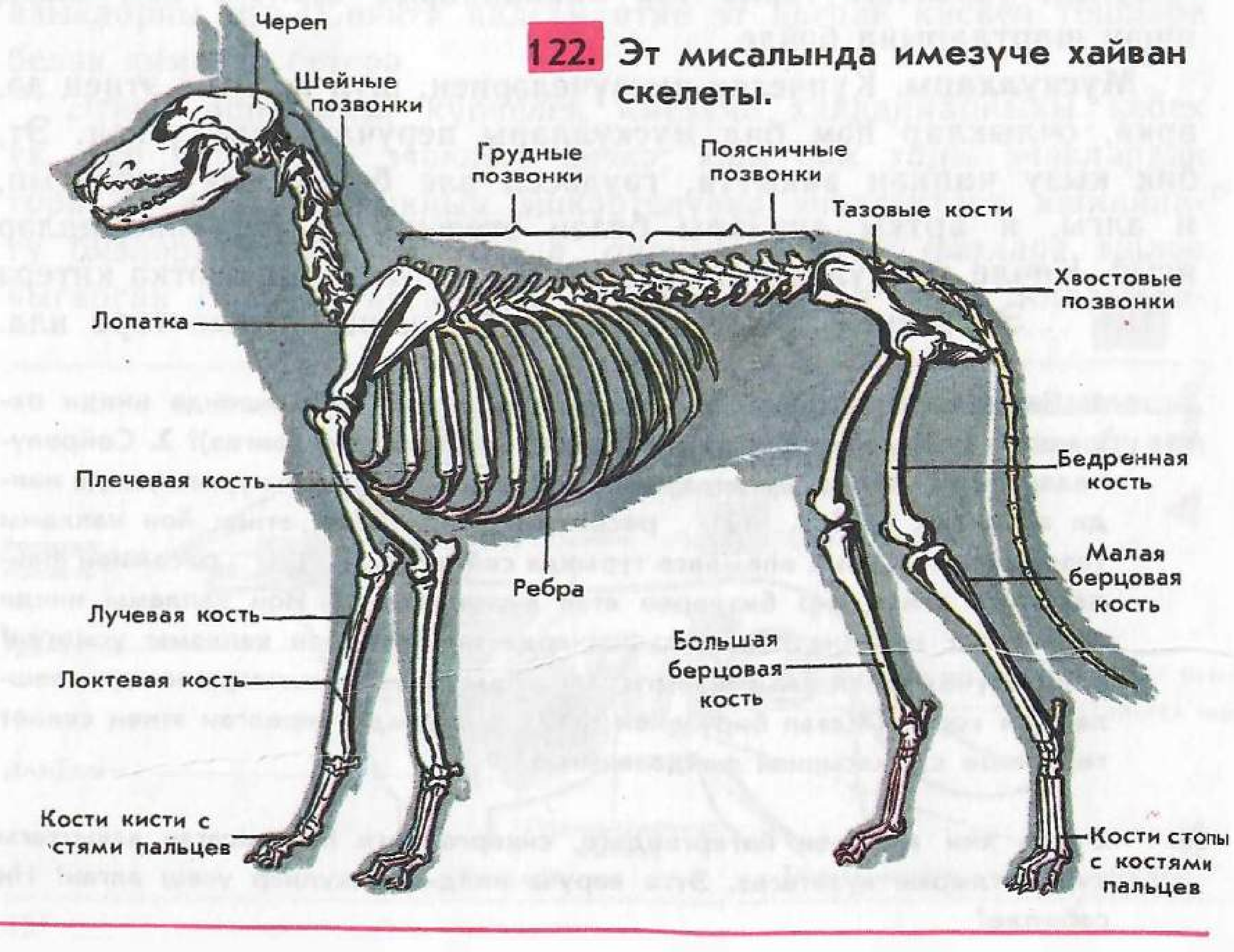
Күпчелек хайваннарның тиреләрендә *тир бизләре* дә урнашкан. Тир тән өслегеннән парга әйләнеп тәнне суыта. Тир белән бергә тәндәге артык тоз һәм сидекчә (мочевина) бүленеп чыга, шулай итеп, тир бизләре өстәмә бүлеп чыгару органы ролен дә башкаралар **121** .

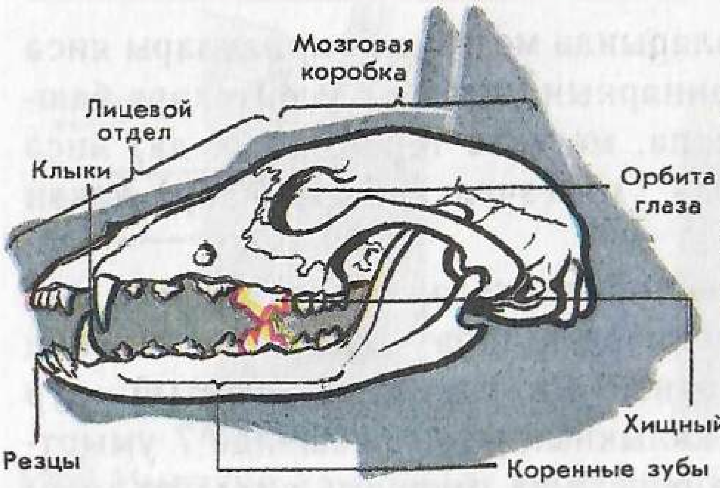
Этнең тир бизләре аз, шуңа күрә аларда тән суыну еш сулыш алу исәбенә башкарыла.

Имезүчеләрнең бармак очларында мөгезчел тырнаклары яисә тояклары була. Кайбер хайваннарның мөгезчел үсентеләре башларында (мөгезборын, антилопа, мөгезле терлек һ. б. да) яисә койрыкта (мәсәлән, күселәрдә мөгезчел кабырчыклар) үскән була.

Имезүчеләрнең скелеты сөйрәлүчеләр скелетына бик нык охшаган һәм шундый ук бүлекләрдән тора 122. Баш миенең күләме зур булганлыктан, этнең ми тартмасы шактый зур 123. Имезүчеләргә умырткалыкның муен өлешендә 7 умыртка булу хас. Озын муенлы жирафта да, муенсыз китта да муен умырткаларының саны бертигез. Күкрәк умырткалары (гадәттә алар 12—15), кабыргалар һәм күкрәк сөяге барысы бергә нык күкрәк читлеген тәшкил итәләр. Бил өлешендәге умырткалар үзара хәрәкәтчел тоташкан. Бу урында гәүдә бөгелә һәм турая ала. Төрле төр хайваннарда бил умырткаларының саны төрлечә (2—9), эттә аларның саны —6. Умырткалыкның әвернә сөяге өлеше (3—4 умыртка) оча сөяге белән кушылып үскән. Койрык өлешендәге умырткалар саны койрыкның озынлыгына карый (өчтән берничә дистәгә җитә).

122. Эт мисалында имезүче хайван скелеты.





123. **Этнең баш сөяге.**

124. **Аскы казналыкны хәрәкәтләндерүче мускуллар.**

Имезүчеләрнең алгы очлыклар поясы ике калак сөягеннән, аңа кушылып үскән карга сөякләре белән ике умрау сөягеннән тора. Этләрдә умрау сөяге начар үскән. Арткы очлыклар поясы — оча — кушылып үскән өч пар оча сөягеннән тора. Имезүчеләр белән сөйрәлүчеләрнең очлык скелетлары охшаш, әмма аларның төзелеше төрле төр хайваннарда төрлечә һәм аның яшәү шартларына бәйле.

Мускуллары. Күпчелек имезүчеләрнең, шул исәптән этнең дә, арка, очлыклар һәм бил мускуллары аеруча көчле үскән. Эт, бик кызу чапкан вакытта, гәүдәсен әле бөгеп, әле турайтып, я алгы, я арткы аяклары белән этелеп, зур-зур сикерешләр ясый. Көчле мускуллар аның аскы казналыгын хәрәкәткә китерә **124**. Эт үзенең табышын авызы белән нык тотып тора ала.

1. Сөйрәлүчеләр белән имезүчеләрнең тышкы төзелешендә нинди охшашлык һәм аерма бар (кәлтә һәм эт мисалында сөйләгез)? **2.** Сөйрәлүчеләр белән чагыштырганда, имезүчеләрнең очлыклары урнашуында нинди өстенлек бар? **3.** **121** рәсемнән файдаланып, этнең йон капламы төзелеше һәм аның әһәмияте турында сөйләгез. **4.** **121** рәсемнән файдаланып, этнең тир бизләрен атап күрсәтегез. **5.** Йон капламы нинди әһәмияткә ия? Кит һәм дельфиннарда ни өчен йон капламы үсмәгән? **6.** Имезүчеләрнең умырткалыгы, алгы һәм арткы очлыклары нинди өлешләрдән тора? (Җавап бирү өчен **122** рәсемдә бирелгән этнең скелет төзелеше схемасыннан файдаланыгыз.)

Этнең яки мәченең йөгергәндәге, сикергәндәге һәм ашаган вакыттагы хәрәкәтләрен күзәтегез. Эттә аеруча нинди мускуллар үсеш алган? Ни сәбәпле?

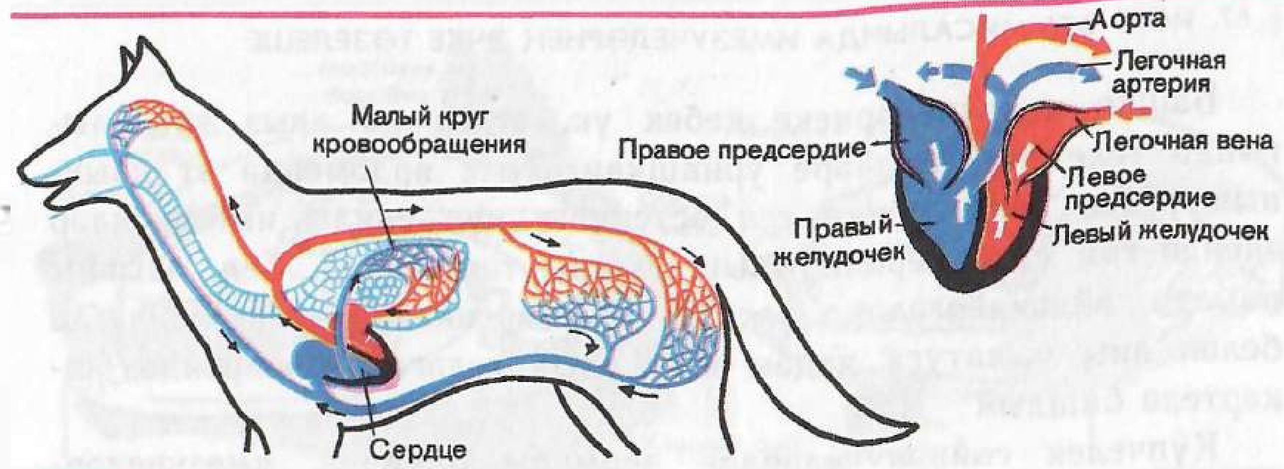
§ 67. ЙОРТ ЭТЕ МИСАЛЫНДА ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

Башка имезүчеләрнеке кебек үк, этнең дә авыз куышлыгында теле һәм тешләре урнашкан. Теле ярдәмендә эт азыкның тәмен аера, чөнки тел өстендәге күп санлы имгеччекләр эчендә тәм сизү нервларының очлары тәмамлана. Тел, азыкны авызда әйләндергәләп, *төкерек* бизләреннән чыккан *селәгәй* белән аны чылатуга ярдәм итә. Азык селәгәй тәэсирендә эшкәртелә башлый 125 .

Күпчелек сөйрәлүчеләрдән аермалы буларак, имезүчеләрнең *теш тамырлары* була. Шушы тамырлар ярдәмендә алар казналыктагы теш оясында нык утыралар. Һәр теш *дентин* дип аталган махсус матдәдән тора, ә тышкы яктан нык эмаль белән каплап алына. Имезүчеләрнең теш төзелеше нинди эш башкаруына карап төрлечә була. Этнең алгы казналыкларында өтерге сыман *кискеч тешләре,* алардан соң *эре казык тешләре* урнашкан. Авыз куышлыгының түрендә *урт тешләре* тезелгән. Эт балаларында башта *сөт тешләре* чыга, соңыннан бу тешләр даими тешләр белән алышына. Эт эре ит кисәкләрен урт тешләренең үткен кыры белән өзгәли. Иң арттагы урт тешләренең өсте яссы була, эт шулар ярдәмендә үсемлек азыкларны изә. Сөяктә калган итне эт ваграк кискеч тешләре белән кимереп бетерә.

Этнең ашказаны, күпчелек имезүче хайваннарныкы кебек үк, бер камералы, эчәклеге *нечкә, юан* һәм *туры* эчәклэрдән тора. Эчәклектә азыкның эшкәртелүенә эчәклектәге ашкайнату бизләре, шулай ук *бавыр, ашказаны асты бизләре* эшләп чыгарган сыекча тәэсир итә. Кайнатылмаган азык калдыкла-

125. **Имезүче хайванның эчке төзелеше. Этнең ашкайнату, сулыш һәм бүлеп чыгару системалары.**



126. Имезүче хайванның эчке төзелеше. Этнең кан әйләнеше системасы.

ры юан эчәккә күчә, аннан туры эчәк һәм аналь ачыклык аша тышка чыгарыла.

Барлык ерткычларда да күкрәк куышлыгы корсак куышлыгыннан мускуллы бүлге — *диафрагма* белән аерыла. Ул киң гөмбәз сыман булып күкрәк куышлыгына кереп тора һәм үпкәләргә терәлә. Кабыргалар арасындагы мускуллар һәм диафрагма кыскарганда күкрәк куышлыгының күләме зураеп, сулыш алуны китереп чыгара.

Бу вакытта кабыргалар бераз алга һәм як-якка тартыла, ә кабарынкы диафрагма яссылана төшә. Шул чак атмосфера басымы тәэсирендә үпкәләргә һава кереп тула. Кабыргалар кире үз хәленә кайтканда, күкрәк читлеге кысыла һәм һава үпкәләрдән тышка сулап чыгарыла 125 .

Имезүчеләрнең йөрәге дүрт камерадан: ике йөрәк алдыннан һәм ике карынчыктан тора. Кан исә кан әйләнешенең ике түгәрәге: зур һәм кечкенә түгәрәкләр буенча хәрәкәт итә 126 .

Имезүчеләрнең бүлеп чыгару органнары — фасоль орлыгы формасындагы ике бөер, алар корсак куышлыгында бил умырткаларының ике ягына урнашкан 125. Бөерләрдә барлыкка килгән сидек ике сидек юлы аша сидек куыгына җыела һәм аннан сидек чыгару каналы буенча тышка чыгарыла.

Сулыш алу һәм кан әйләнеше системалары яхшы үскән булу сәбәпле, имезүчеләрдә матдәләр алмашы тиз бара. Кошлардагы кебек үк, имезүчеләрнең тән температурасы даими, ләкин берничә градуска түбәнрәк. Этнең нормаль тән температурасы 37—38° С ка тигез.

1. Параграфны кисәкләргә бүлегез һәм һәр кисәккә исем куегыз. **2.** Бу параграфтан сез нинди яңа терминнар белдегез? **3.** 123 рәсемнән файдаланып, этнең теш төзелеше һәм төрле тешнең нинди эш башкаруы турында сөйләгез. **4.** Имезүчеләрнең йөрәк төзелеше башка умырткалы хайваннарныкыннан нәрсә белән аерыла?

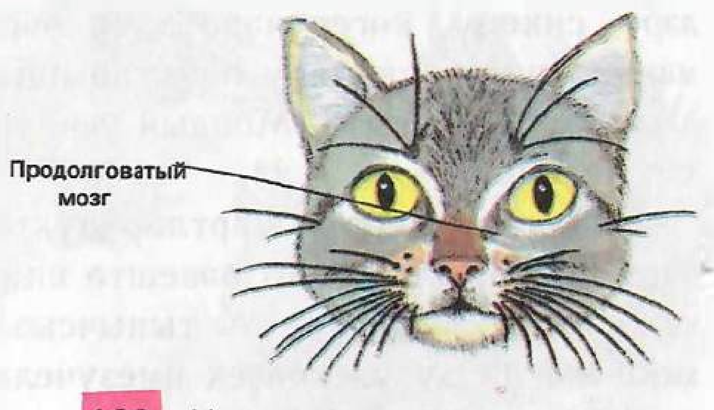
§ 68. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ НЕРВ СИСТЕМАСЫ, СИЗҮ ОРГАННАРЫ ҺӘМ ҮЗ-ҮЗЛӘРЕН ТОТЫШЛАРЫ

Имезүчеләрнең **баш мие** башка умырткалылардагы кебек шундый ук өлешләрдән тора 127 . Шулай да, имезүчеләрдә алгы миннең зур ярымшарлары катлаулырак төзелешле. Зур ярымшарларның тышкы катлавы ми кабыгын тәшкил итә торган нерв күзәнәкләреннән тора. Күпчелек имезүчеләрнең, шул исәптән этнең дә, зур ярымшарлар кабыгы шулкадәр зур, аның өслеге тигезсез катлау булып җыерчыклы буразналар барлыкка китергән. Буразналар никадәр күп булса, ми кабыгы шулкадәр яхшы үскән булып исәпләнә һәм анда нерв күзәнәкләре дә шулкадәр күп була. Әгәр тәҗрибә ясала торган этнең зур ярымшарлар кабыгын алсаң, ул чагында хайванның төп инстинктлары саклана, ә менә булдырылган гадәтләр юкка чыга, һәм инде яңа шартлы рефлекслар беркайчан да барлыкка килми.

Кечкенә ми дә яхшы үскән, зур ярымшарлардагы кебек, анда да буразналар күп. Кечкенә миннең үсеше имезүчеләрнең катлаулы хәрәкәтләренең төгәллегенә бәйле.

Сизү органнары. Имезүчеләрнең сизү органнары: ис сизү, ишетү, күрү, тою һәм тәм сизү шактый камилләшкән, ләкин аларның үсеш дәрәҗәсе барлык төр хайваннарда да бердәй түгел, бу аларның яшәү рәвешенә һәм яшәү тирәлегенә бәйле. Мәсәлән, дөм караңгы җир астында яшәүче сукыр тычканның күрү органнары начар үскән. Дельфин һәм кит исне бөтенләй

127. Этнең баш мие.



128. Мәченең сизү төкләре.

диярлек аермый. Коры җирдә яшәүче имезүчеләрнең күбесенең ис сизү органнары яхшы үскән. Бу исә ерткычларга, шул исәптән эткә, эз буенча табышын эзләп табарга, үлән белән туклануучыларга качып килә торган дошманын ерактан ук сизеп алырга, ә бер төрдән булган хайваннарга бер-берсен исләре буенча табарга ярдәм итә. Күпчелек имезүчеләрнең ишетү органнары шулай ук яхшы үскән, моңа аларның хәрәкәтчел колак яфрагы ярдәм итә, ерткыч шуның ярдәмендә тавышны ишетеп ала. Ауга төнлә чыгучы хайваннар аеруча яхшы ишетә. Күрүнең, кошлар белән чагыштырганда, имезүчеләр өчен әһәмияте ул кадәр зур түгел. Имезүчеләрнең барысы да төсләрне аера алмый. Кеше аера торган төсләрне бары тик маймыллар гына аера ала.

Үзенә бертөрле озын һәм «мыек» дип йөртелгән каты кыллары капшап сизү органы булып хезмәт итә. Аларның күпчелеге борын һәм күз тирәсенә урнашкан 128 . Үзе тикшерә торган әйберләргә башын якын китерүгә, бер үк вакытта ул аны иснәп, капшап һәм күзләре белән яхшылап карый. Маймылларның, кешедәге кебек үк, төп сиземләү органы булып бармак очлары хезмәт итә. Тәм сизү органы аеруча үлән белән тукланучыларда яхшы үскән, алар шуның ярдәмендә ашарга яраклы үсемлекләрне агулы үсемлекләрдән җиңел аералар.

Имезүчеләрнең үз-үзләрен тотышлары кошларныкы кебек үк шактый катлаулы. Бу хәл, инстинкт белән бергә, шартлы рефлекслар барлыкка китерүгә нигезләнгән югары нерв эшчәнлегенә бәйле. Баш миенең зур ярымшарлар кабыгы яхшы үсешкә ирешкән хайван төрләрендә шартлы рефлекслар аеруча җиңел һәм тиз барлыкка килә.

Дөньяга килүләренең беренче көннәреннән үк имезүчеләрнең балалары әниләрен танйлар. Әйләнә-тирәне күзәтеп үсү нәтиҗәсендә аларның тәҗрибәләре көннән-көн арта бара. Яшь хайваннарның уеннары — үзара көрәшүләре, бер-берсен эзәрлекләүләре, сикерү, йөгерүләре алар өчен яхшы күнегү булып, дошманнарыннан саклану һәм табышына ташлануның индивидуаль алымнарын ныгыта. Мондый уеннар бары тик имезүчеләргә генә хас күренеш.

Әйләнә-тирәдәге шартлар туктаусыз үзгәреп торганлыктан, имезүчеләрдә өзлексез рәвештә яңа шартлы рефлекслар барлыкка килеп тора, ә шартлы тынычсызлау белән ныгытылмаганнары юкка чыга. Бу үзенчәлек имезүчеләргә әйләнә-тирә шартларына тиз һәм яхшы җайлашырга мөмкинлек бирә.

1. Имезүчеләрнең баш мие төзелеше сөйрәлүчеләрнекеннән нинди үзенчәлекләре белән аерыла? 2. Күпчелек имезүче хайваннар соры, көрән яисә кара төстә була, бары тик кайбер маймылларның гына баш яисә гәүдә тиресендә ачык зәңгәр яисә кызыл төстәге урыннар очрый. Бу хәл күрүнең нинди үзенчәлегенә бәйле булырга мөмкин? 3. Билгеле булганча, йорт хайваннарын һәм кулга ияләштерелгән кыргый имезүчеләрне җиңел өйрәтергә мөмкин. Хайван өйрәтүче аларның нерв системасының нинди үзенчәлекләреннән файдалана?

Яшереп куйган азыкны, еракка ыргытылган таякны табарга этке нинди сизү органнары ярдәм итүен күзәтегез.

§ 69. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

Сез белеп үткәнчә, барлык имезүчеләр дә балаларын сөт имезеп туендыралар. Сөттә организмның үсеше өчен кирәкле барлык нәрсә бар һәм ул бик җиңел үзләштерелә. Үрчү һәм үсеш үзенчәлекләренә бәйле рәвештә, имезүчеләр өч группага бүленә.

Күкәй салучылар, яисә **беренчел имезүчеләр**, тере бала тудырмыйлар, бары тик күкәй салалар 129 . Моннан тыш, аларда сөйрәлүчеләрдәге һәм кошлардагы кебек клоака була. Андыйларга Австралиядә һәм аңа якын утрауларда яшәүче үрдәкборын ( ) белән ехидна ( ) керә.

Үрдәкборын — бөтенләй үзенә бертөрле хайван. Зурлыгы белән ул кролик кадәр, ә алдан үрдәк томшыгына охшаган (аның исеме шуннан алынган да) мөгез чыгып тора. Беренче тапкыр үрдәкборын карачкысын Европага алып кайткач, галимнәр үрдәкнең борынын нининдидер җәнлеккә тегеп куйганнар дип уйлыйлар. Ә инде үрдәкборынның күкәй салып, бала чыгарганын да белгәч, гаҗәпләнүләренең чиге булмый! Бу нинди хайван соң: кошмы әллә имезүчеме? Шулай да күкәйдән чыккач балаларының сөт имгәнлекләре ачыкланган.

129. Күкәй салучы имезүчеләр.

Сөт бизләрендә имчәкләр булмый. Шуңа күрә сөт, тир кебек, йон өстенә бүленеп чыга һәм баласы шуны ялый.

Ехидналар тышкы яктан бик озын энәле керпегә охшап торалар. Алар шулай ук күкәй салалар, әмма аның өстендә утырып бала чыгармыйлар, ә балаларын корсакларындагы сумкада җитлектерәләр. Үрдәкборынныкы кебек үк, ехидна балалары да корсак өслегенә бүленеп чыккан сөтне ялыйлар.

Күкәй салучыларның тән температурасы 25—30 °C чикләрендә тирбәлә.

Сумкалылар — балалары бик кечкенә, хәлсез һәм ярдәмгә мохтаҗ булып туучы (мәсәлән, 2 метрлы кенгеруның баласы бары тик 3 см булып туа) имезүче хайваннар. Шуңа күрә аналары балаларын корсактагы сумкаларында йөртеп җитлектерәләр 130 . Сумка эчендә имчәкле сөт бизләре була. Яңа туган бала гадәттә авызыннан чыгармый имчәккә асылынып йөри. Үсә төшкән саен, ул, сумкадан чыгып, олы хайваннар ашаган азыкны ашый башлый. Шулай да, куркыныч янаганда, баласы кабат сумкага кереп яшеренә һәм сөт имеп тамагын туйдыра,

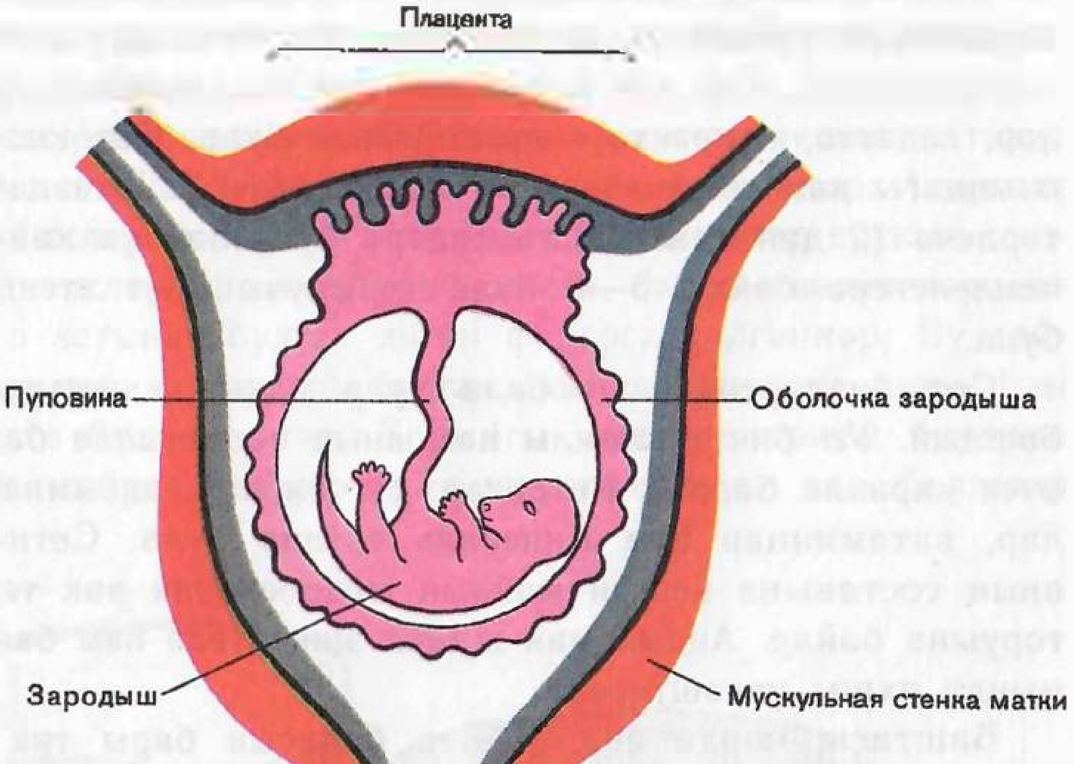
130. Сумкалы имезүчеләр.

хәер бу вакыт эчендә инде икенче имчәктә аның кече туганы асылынып торырга да мөмкин.

Сумкалылар Австралия һәм Америкада киң таралганнар. Аларның барлыгы 270 кә якын төре билгеле. Шулар арасында иң танылганы кенгеру. Алар арт аяклары белән генә сикереп йөриләр, ә ал аяклары авызларына үсемлек һәм ботакларны тартып китерү өчен хезмәт итә.

Плаценталы (соңгылыклы) имезүчеләрнең кечкенә күкәйләре аталанганнан соң махсус орган: *аналыкта* үсә, ә яралгы аналык стенкасына *плацента* 131 ярдәмендә беркетелә. Соңгылыкта *кендек* аша ана организмындагы кан юллары белән яралгы кан юллары бергә тоташа. Ана каны аша яралгыга кирәкле барлык туклыклы матдәләр һәм кислород үтеп керә, ә яралгы үсеше өчен зарарлы алмашу продуктлары кире ана канына бүленеп чыга.

Балаларын терелэй тудыручы хайваннарда яралгының аналыкта үсеш процессын — *буазлык* дип, ә кешенекен *йөклелек* дип йөртәләр. Имезүчеләрдә ана карынында үсү срогы төрле хайван-



131. **Плацентaлы имезүчеләрдә яралгының организм эчендә үсеше.**

да төрлечә була. Кагыйдә буларак, вак хайваннарда бу чор кыска (мәсәлән, кайбер тычкансыман кимерүчеләрдә 11—15 тәүлек), уртача зурлыктагы җәнлекләрдә — берничә ай, ә зурларында — ел һәм елдан да артыграк. Моннан тыш бу срокларга аларның яшәү рәвеше дә тәэсир итә. Балаларын өннәрдә, агач куышларында һәм башка төрле яшеренү урыннарында тудыручыларда яралгының үсү чоры кыска. Аларның балалары сукыр, ярдәмгә мохтаҗ булып туалар. Уртача зурлыктагы хайваннар —5—6, ә ваграклары 8—12 бала тудыра. Ә инде өннәрдә яшеренеп яшәмәүче һәм тиз хәрәкәт итүчеләрендә яралгының үсү срогы озакка сузыла. Андый имезүчеләрнең балалары зур булып, яхшы җитлегеп туалар һәм берничә сәгать үтүгә аналары артыннан ияреп тә китә алалар. Зур булып туу сәбәпле, аларның саны 1—2 генә була.

Үрчү ешлыгы шулай ук хайванның зурлыгына һәм яралгының карында үсү срокларына бәйле: яралгы никадәр тиз өлгерсә, үрчү шулкадәр ешрак кабатлана. Мәсәлән, тычкансыман вак кимерүчеләр елына 5—8 тапкыр, ә эре хайваннар берничә елга бер тапкыр гына бала тудырырга мөмкин.

Балаларын сөт ашатып үстерү — барлык имезүчеләр өчен иң характерлы үзенчәлекләрнең берсе (бу классның исеме дә шуннан алынган). *Сөт* ана хайванның *сөт бизләрендә* ясала. Бу бизләр, гадәттә, күкрәктә яисә корсакта була. Сөт юллары имчәк очындагы вак тишекләр аша тышка чыга, ә имчәкләрнең саны төрлечә (2 дән алып 22 гә кадәр) була һәм ул хайванның үрчемлелегенә бәйле. 3—8 бала тудыручы йорт этендә 8 имчәк була.

Сөт бизләрендә сөт бала туар вакыт якынлашкач ясала башлый. Ул бик туклыклы һәм аның составында бала туклану өчен кирәкле барлык матдәләр: су, майлар, аксымнар, углеводлар, витаминнар һәм минераль тозлар була. Сөтнең ак төсе аның составына кергән майның микроскопик вак тамчылардан торуына бәйле. Андый май җиңел эшкәртелә һәм бала организмында яхшы үзләштерелә.

Баштагы чорда ана хайван баласын бары тик сөт белән генә туендыра. Үсә төшкәч, балалары гадәти азыклар белән туклана башлый.

1. Күкәй салучы имезүчеләр белән сөйрәлүчеләрнең үрчүендә нинди охшашлык бар? **2.** Сумкалы имезүчеләрнең балалары ни өчен сумкада йөреп җитлегергә тиеш? **3.** Плацентала нинди имезүчеләрнең балалары яхшы җитлегеп туа? **4.** Вак һәм эре хайваннарның үрчүе нәрсә белән аерыла?

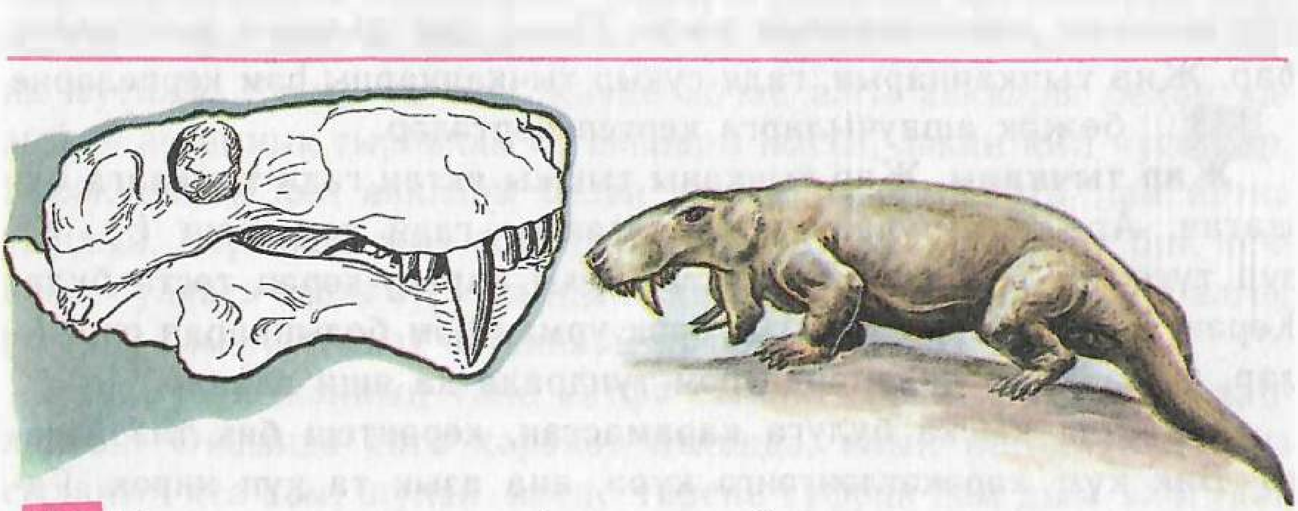
Үзегезнең күзәтүләрегездән чыгып, имезүчеләрнең нәсел турында кайгыртулары нәрсәләрдә күренүен сөйләп бирегез.

§ 70. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ КИЛЕП ЧЫГУЫ

Имезүчеләр белән сөйрәлүчеләр арасында охшашлык һәм аерымлык. Имезүчеләр белән сөйрәлүчеләрнең скелеты, мускуллары, ашкайнату, сулыш, кан әйләнеше һәм бүлеп чыгару органнары төзелешендә шактый охшашлык бар. Имезүчеләр белән сөйрәлүчеләрнең тире япмаларында уртак билгеләрне табуы ансат (кайбер имезүчеләрнең койрык очында мөгез кабырчыклар, тырнаклар була). Беренчел имезүчеләрдә, сөйрәлүчеләрдәге кебек, клоака була, һәм алар да күкәй салалар. Төзелешләрендәге бу охшашлык, һичшиксез, умырткалыларның бу класслары арасында кардәшлек булу турында сөйли. Әмма алар арасында аерымлыклар да бар, бу исә имезүчеләрнең җылы канлы булуларында, йөрәк һәм үзәк нерв системасы төзелешенең катлаулы булуы һәм сөт бизләре булу белән аерылалар.

Сөйрәлүчеләр белән имезүчеләр яралгысында охшашлыклар. Сөйрәлүчеләр белән имезүчеләрнең яралгылары үсешенең аерым стадияләрендә кайбер охшашлыклар була. Мондый охшашлык сөйрәлүчеләр белән имезүчеләр арасында нәсел уртаклыгы булуын раслыйлар.

Имезүчеләрнең казылма бабалары — ерткыч тешле кәлтәләр 132 — моннан 200—230 млн. еллар элек яшәгәннәр. Аларның скелет калдыкларын өйрәнү нәтиҗәсендә, галимнәр ерткыч тешле кәлтәнең аяклары ян-якта урнашмаган, бәлки имезүчеләрнеке кебек, гәүдә астында булган дигән фикергә килгәннәр. Бу сөйрәлүчеләрнең теш тамырлары булган, һәм алар кискеч, казык һәм урт тешләргә бүленгәннәр. Борынгы имезүчеләрнең беренче вәкилләрендә сөйрәлүчеләргә дә, имезүчеләргә дә хас билгеләр



132. Ерткыч тешле кәлтә һәм аның баш сөяге.

табылган. Имезүчеләрнең, сөйрәлүчеләргә караганда, шактый өстенлекләре булган: бу, беренче чиратта, аларда баш миенең югары үсешкә ирешкән булуы, тере бала тудырулары һәм балаларын сөт белән туендырулары. Бу исә нәселнең яхшырак саклануына ярдәм иткән, ә инде тән температурасының даими югары булуы имезүчеләргә сөйрәлүчеләр яши алмый торган районнарга (мәсәлән, салкын тундрага, поляр районнарга һәм биек тау битләренә) күчеп яшәргә мөмкинлек тудырган.

Беренче имезүчеләр вак, күсе кадәр генә булганнар, һәм шуңа күрә ул чагында Җирдә өстенлек алып торган борынгы сөйрәлүчеләр белән озак вакытлар ярыша алмаганнар. Җир өстендә климат үзгәреп салкынайткач, күпчелек салкын канлы борынгы эре сөйрәлүчеләр үлеп бетә, ә имезүчеләр, җылы канлы булу сәбәпле, бөтен Җиргә тарала.

1. Беренчел ерткычлар белән сөйрәлүчеләр арасындагы уртак билгеләрне санап чыгыгыз. 2. Төзелешләрендәге нинди билгеләр беренчел ерткычларны имезүчеләргә кертергә мөмкинлек бирә? 3. 122, 123 һәм 132 рәсемнәрдән файдаланып, ерткыч тешле кәлтә белән эт очлыкларының скелетын һәм тешләре төзелешен чагыштырыгыз.

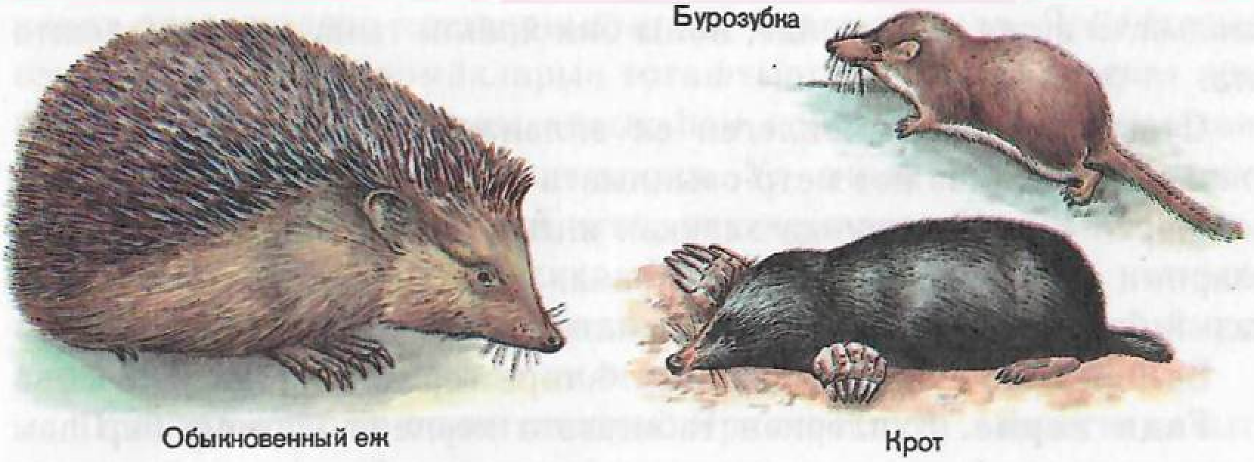
§ 71. БӨҖӘК АШАУЧЫЛАР ОТРЯДЫ

Бу отрядка кергән имезүчеләр — бик борынгылар һәм плацентaлы хайваннар арасында иң гадиләре. Аларның баш мие бик кечкенә, ярымшарлар кабыгы җыерчыксыз. Шартлы рефлекслар начар булдырыла. Тән температурасы һәрвакыт даими булмый. Тешләре — кискеч, казык, урт тешләр — формалары белән аз аерылалар. Күзләре начар күрә. Бары тик ис сизү яхшы үсеш алган, шуңа бәйле рәвештә борын очлары зур булмаган, әмма яхшы ук сизелеп тора торган борынчыкка әверелгән.

Бөҗәк ашаучыларның борынгы бабаларын калган барлык соңгылыклы хайваннарның нәсел башы дип уйларга мөмкинлек бар. Җир тычканнарын, гади сукыр тычканнарны һәм керпеләрне
133 бөҗәк ашаучыларга кертеп йөртәләр.

Җир тычканы. Җир тычканы тышкы яктан гади тычканга охшаган. Арада аеруча киң таралганы — гади көрәнтеш ( ). Ул зур түгел, 7—10 см озынлыкта, мехы карасу-көрән төстә була. Көрәнтешләр (бурозубка) күбрәк урман һәм болыннарда очрыйлар, әмма алар далаларда һәм тундрада да яши алалар.

Аяклары кыска булуга карамастан, көрәнтеш бик тиз йөгерә. Бик күп хәрәкәтләнгәнгә күрә, аңа азык та күп кирәк. Га-



133. Бөҗәк ашаучы имезүчеләр.

ди күрәнтеш тәүлеккә үз гәүдәсе авырлыгыннан 1,5—2 тапкырга артык азык ашый. Туйгач, ул бераз ял итеп ала, ә инде азык кайнатылып бетүгә, яңадан азык эзләп китә.

Җир тычканының барлык тешләре дә бертөрле төзелештә. Андый тешләр белән азыкны эләктерергә һәм изәргә генә мөмкин. Азыкны ул яхшылап чәйни алмый. Җир тычканнары бөтен ел әйләнәсе тәүлекләр буе эзләнеп йөриләр. Алар азыкны, нигездә бөҗәкләрне, җирдән, урманда коелган яфрак арасыннан, кар астыннан һәм бөҗәк ашаучы кошлар үтә алмаган башка урыннардан эзләп табалар. Җир тычканнары күп санлы зарарлы бөҗәкләрне ашаулары белән кешеләргә зур файда китерәләр.

Гади сукыр тычкан. Гади сукыр тычкан гомерен җир астында үзе казыган өндә үткәрә. Алар урман һәм урман-дала зоналарындагы болыннарда, басуларда, урман кырыйларында, яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларында күп очрый. Сукыр тычканнарның җир асты галереясыннан чыгарып ташланган балчык өемнәре яхшы күренеп тора. Сукыр тычканның бөтен төзелеше җир асты оясында яшәүгә һәм җирне казуга җайлашкан. Аның гәүдәсе тыгыз, цилиндр формасында, башында колак яфраклары юк, сизелер-сизелмәс кенә кыска муенлы. Сукыр тычкан җирне көчле алгы аяклары белән казый — аның ник тырнаклы бу аяклары кыска, ләкин киң чугы бар. Көрәк сыман киң аяклары белән ул җирне йомшарта һәм артка ташлый. Һәрвакыт җир астында яшәгәнгә, аның күзләре бик кечкенә, булавка башы зурлыгында гына. Азыкны ул яхшы үсеш алган ис сизү һәм тиеп сизү органнары ярдәмендә эзләп таба.

Сукыр тычканның тәне хәтфә сыман кыска йон белән капланган. Оясында алга хәрәкәт иткәндә, аның йоны гәүдәсенә сыланып ята һәм, шулай итеп, тирене туфрак һәм дым эләгүдән

саклый. Ә артка чигенгәндә, йоны бик җайлы гына кире юнәлештә ята.

Сукыр тычкан эшчәнлеген ел әйләнәсе туктатмый, ул төрле юнәлештә берничә йөз метр озынлыкта казылган юлларында өзлексез йөреп тора һәм шунда эләккән яңгыр суалчаннары, бөҗәкләр, аларның личинкалары белән туклана. Азык кимүгә, ул яңа юллар казый башлый. Сукыр тычканны матур мехы өчен аулыйлар.

Безнең илдә сукыр тычканның 4 төре тереклек итә.

Гади керпе. Күпләрнең табигатьтә керпене күргәне бар һәм аның, куркыныч туганда, энәләрен торгызып йомгакка әверелүен дә беләләр. Керпе ауга төнлә чыга. Ул бик ашамсак, күп кенә умырткасызлар, шул исәптән, бөҗәк личинкалары белән туклана. Кыш җитеп, азык табу авырлашкач, оясына яшеренеп тирән йокыга тала. Керпенең тән температурасы төшә, сулышы сирәгәя, йөрәге әкрен һәм начар тибә. Шулай итеп, аның бөтен организмы елның җылы вакыты җиткәнче тирән йокыга тала.

Безнең илдә 7 төр керпе яши, шулардан иң киң таралганы — гади керпе.

? **1.** Табигатьтә җир тычканының әһәмияте нинди? **2.** Җир астында яшәү өчен сукыр тычканның нинди җайланмалары бар? **3.** Ни өчен кышын җир тычканы белән сукыр тычкан актив эшчәнлекләрен дәвам итәләр, ә керпе йокыга тала? **4.** Бөҗәк ашаучылар отрядын нинди билгеләренә карап аерып йөртәләр?

§ 72. КУЛКАНАТЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Кулканатлылар — канатлы имезүчеләр. Алар канатларга әверелгән алгы очлыклары ярдәмендә озак вакытлар дәвамында оча алалар **134** . Алгы очлыкларының озын нәзек сөякләре арасына, гәүдәсенең ян-яклары буйлап арткы очлык белән койрыкка кадәр юка гына тиречел яры сузылган. Алгы очлыклардагы беренче бармак ирекле хәлдә кала, утырганда, кулканатлылар шулар ярдәмендә агач кәүсәсенә яки тау тишекләренең стеналарына асылыналар. Гадәттә гәүдәләрендә йон капламы яхшы үскән була. Кулканатлылар җир шарының бөтен җиренә таралганнар. Аларның 1000 гә якын төре билгеле, безнең илдә 41 төре очрый.

Кулканатлыларның очуга җайлашулары. Кулканатлылар (мәсәлән, ярканат) очуга бик яхшы җайлашкан, әмма аларның

канат төзелешләре кошларныкыннан бераз аерыла. Ярканатның озын алгы очлык бармакларын тоташтырган йомшак тиречел яры бөтен гәүдә буйлап арткы очлык һәм койрыкка кадәр сузылган.

Ярканат канатларын кагып оча. Ул очкан вакытта бармакларын җәеп җибәрә, шулай итеп, очу ярылары бик нык тартыла һәм канат өслеге зураеп китә. Канатларын кагып очу нәтиҗәсендә, кулканатлыларда, кошлардагы кебек үк, күкрәк мускуллары һәм күкрәк сөягендә киль нык үскән.

Пространствода ориентлашуы. Ярканат ауга караңгы вакытта гына чыга һәм һавадагы бөҗәкләрне авызы белән эләктереп ала. Кулканатлыларның караңгыда ориентлаша алу сәләте белән галимнәр күптәннән үк кызыксыналар. Күзләре капланган ярканатлар, очканда, агач ботакларына бәрелмәү генә түгел, бәлки күзләре бәйләнмәгән ярканатлар белән бер үк дәрәҗәдә табыш иткәннәр. Ә инде ярканатның күзләрен түгел, бәлки колак яфракларын һәм авызын капласак, бу очракта ул очарга омтылып та карамас. Ярканатларның искиткеч сәләте барлыгын — һавада кеше ишетми торган бик югары тондагы ультратавыш ярдәмендә юнәлеш билгеле алуларын белгәннәр. Алар чыгара торган өзек-

134. Кулканатлы имезүчеләр.

өзек ультратавыш дулкыннары, юлларында очраган предметларга бәрелеп, бик яхшы кире кайтарыла, һәм аны кайтаваз (эхо) рәвешендә ярканат колагы сизеп ала.

Ярканатлар — зур булмаган кулканатлылар. Безнең илебездә кичке җирән ярканат ( ), зур колаклы ярканат ( ) һ. б. очрый. Алар тәүлекнең иң караңгы вакытында ауга чыгалар, көндезләрен чардакларда, подвалларда, агач куышларына һәм башка шундый аулак урыннарда күп булып җыелып йоклыйлар. Ярканат, арт аяклары белән ябышып, баштүбән асылынып йоклый. Көндезге йокы вакытында җәнлекнең тән температурасы төшә, сулышы һәм кан әйләнеше әкренәя.

Ана ярканат йонсыз сукыр бер бала тудыра. Ауга ул баласы белән бергә чыга. Баласы анасы гәүдәсенә бик нык ябыша.

Ярканатлар кышын тирән йокыга тала. Алар алдан ук кышлау урыннарына очып китә һәм ышанычлы урынга кереп яшеренә. Кичке җирән ярканатлар кышлау өчен ерак көньяк районнарга очып китә.

Төрле хорафатларга ышанучы кешеләр ярканатларның тышкы кыяфәтләреннән, яшерен тереклек итүләреннән куркалар һәм алар турында төрле мәгънәсез уйдырмалар уйлап чыгаралар. Ә чынлыкта исә ярканатлар, төрле коңгыз, озынборын һәм төнге күбәләкләрне юк итеп, зур файда китерәләр. Ярканатларны кеше яши торган урыннарга ияләштерергә кирәк. Алар сыенырдай урыннарны җимермәскә яисә кошларга элгән кебек куыш агачлар эләргә кирәк.

Барлык ярканатлар да бөҗәкләр белән тукланмый. Куба һәм Американың тропик илләрендә балык ашаучы ярканатлар яши. Су өстенә чыккан вак балыкларны алар очып барган килеш, арт аякларының тырнаклары белән эләктереп алалар. Көньяк Американың тропик урманнарында кан эчүче ярканатлар яши. Төнлә ул үткен пәке кебек кискеч тешләре белән хайванның тиресен кисеп җибәрә һәм агып чыккан канын ялый. Тропик илләрдә яшәүче эре крыланнар (канат колачы 170 см) үсемлек җимешләре белән тукланалар.

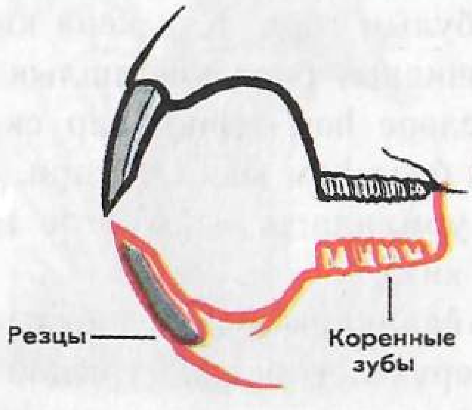
1. 103 һәм 104 рәсемнәрдән файдаланып, ярканатның канаты кош канатыннан нәрсә белән аерылуы турында сөйләгез. 2. Ярканат караңгыда очканда ничек ориентлаша ала? 3. Ярканатлар нинди файда китерә? 4. Сезгә таныш булган кулканатлыларның исемнәрен атагыз. Ни өчен аларны бу отрядка кертеп йөртәләр?

§ 73. КИМЕРҮЧЕ ИМЕЗҮЧЕЛӘР

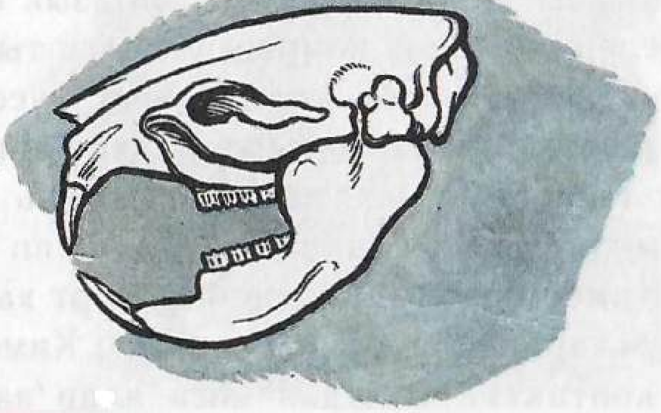
Теш төзелешендәге үзенчәлекләр. Каты азык белән тукланудан тешләр һаман ышкылып тора. Аеруча кискеч тешләр нык ышкыла һәм үтмәсләнә. Шуна бәйле рәвештә, каты үсемлек азык белән тукланучы имезүчеләрнең теш төзелеше үзенә бер төрле. Андый хайваннар (кимерүчеләр һәм куянсыманнар) азыкны кискеч тешләре белән кимереп өзәләр дә урт тешләре белән яхшылап чәйниләр. Аларның казык тешләре юк, ә кискеч тешләре эре һәм үткен. Бу тешләр бик каты азык кимергәндә дә үтмәсләнмиләр, чөнки кискеч тешләр алгы яктан калын эмаль катлавы белән капланган. Азык кимергәндә өске һәм аскы казналыклардагы кискеч тешләр, бер-берсенә ышкылып, эмальсез яктан (яисә эмаль бик юка урында) тагы да үткенләнә төшәләр. Кискеч тешләр ышкылып никадәр генә ашалсалар да, хайванның яшәү дәверендә өзлексез үсеп торуы сәбәпле, һәрвакыт бер үк төрле озынлыкта булалар 135 , 136 .

Кимерүчеләр отряды. Бу — имезүчеләр арасында иң зур отряд (2000 гә якын төр исәпләнә). Кимерүчеләр үсемлек ризык белән тукланалар. Алар үсемлек өлешләрен кискеч тешләре белән кимереп, урт тешләре белән ышкып ваклыйлар 137 . Аларның гәүдәсе (мәсәлән, кайбер тычканнарның) гадәттә 5 сантиметрдан алып су дуңгызы кебек хайваннарда 130 сантиметрга җитә. Кимерүчеләр бөтен җиргә таралган, безнең илдә аларның 150 гә якын төре очрый. Кимерүчеләр бик нык үрчүчән, аларның кайберләре елына берничә тапкыр балалый. Шуна күрә кайбер елларда аларның саны кискен артып китәргә мөмкин.

Гади тиен илебезнең Европа һәм Азия өлешендәге урманнар-



135. Кимерүче хайванның теш төзелеше.



136. Кимерүче хайванның баш сөяге.

да киң таралган. Тиен (белка) вакытының күп өлешен агачта уздыра. Ул үткен тырнаклары белән агачка бик шәп үрмәләп менә. Тиен йөргән урыннарны аның эшчәнлеге нәтиҗәсеннән белергә мөмкин: ул булган урында чыршы, нарат агачлары астында җирдә үзәгенә кадәр кимерелгән күркәләр еш очрый. Болар, орлыгын алу өчен, тиен кимергән күркәләр. Тиен ылыслы агач орлыклары, чикләвек һәм имән чикләвегеннән тыш, яфрак бөреләре, җиләк, гөмбә һәм бөҗәкләр белән туклана. Ул көз көне кышка азык запасы җыеп куя. Агач куышында яисә үзе ясаган ояда ял итә. Ана тиен монда 4—5 бала китерә, аларны 1,5 ай чамасы сөт белән туендыра. Тиен аучылык өчен кыйммәтле җәнлек булып исәпләнә.

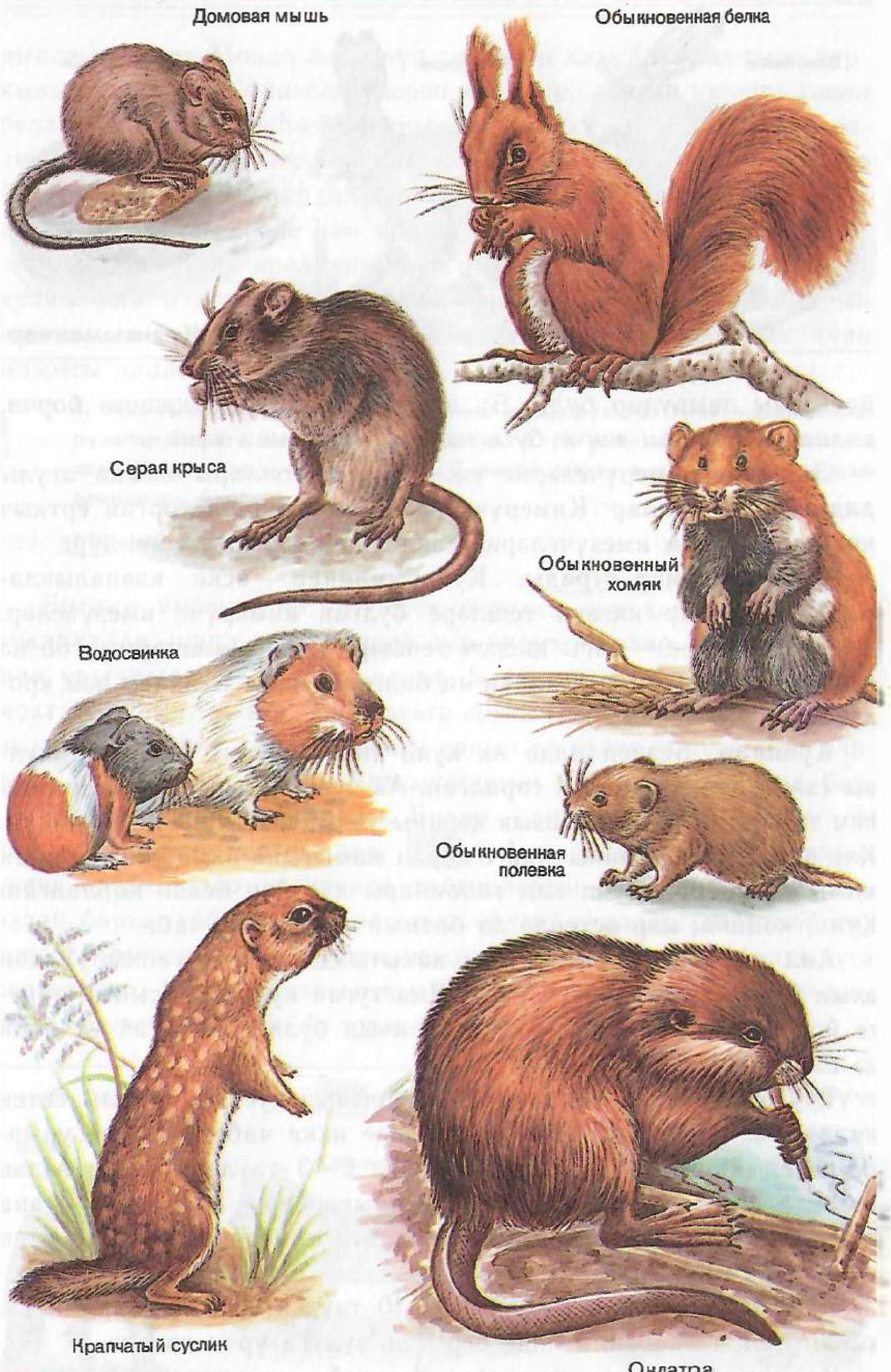
Тычкансыман кимерүчеләргә вак, ә кайчагында урта зурлыктагы кимерүчеләрнең күп санлы төркемнәре керә, аларда 1500 гә якын төр исәпләнә. Бу кимерүчеләргә һәркемгә яхшы таныш йорт тычканы һәм күсе, урман һәм кыр тычканнары, әрлән, үсемлек тычканнары (алар тычканнарга охшаган, әмма койрыклары кыска булуы белән аерылалар) керә. Тычкансыман кимерүчеләрнең күпчелеге бик үрчемле. Күп санлы булулары аркасында, алар табигатьтә һәм халык хуҗалыгында зур әһәмияткә ия. Кайберләрен, мәсәлән, ондатраны, матур мехы өчен аулыйлар

137 .

Ондатраның туган иле — Төньяк Америка. Безнең илгә аны ярты гасыр чамасы элек алып кайтып тараттылар. Хәзер ул безнең илдә затлы мех бирә торган төп җәнлекләрнең берсе булып әверелде.

Кимерүчеләрнең табигать һәм кеше өчен әһәмияте. Кайбер кимерүчеләр (тиен, ондатра) мехлы җәнлек буларак кыйммәтле санала, икенчеләре исә (кайбер тычкансыман кимерүчеләр) затлы мехлы җәнлекләр өчен төп азык булып тора. Күп кенә кимерүчеләр (кечкенә йомран, үсемлек тычканы) бөртекле ашлык чәчүлекләренә зарар китерә, йорт күселәре һәм тычканнар склад һәм торак йортлардагы азык запасын боза һәм юкка чыгара. Урман тычканнары питомник һәм яшь урмандагы кыйммәтле агач орлыкларын һәм шытымнарын ашап китә.

Кимерүчеләрнең кеше һәм йорт хайваннары өчен куркынычлы авыруларны таратуда роле зур. Кимерүчеләр белән турыдан-туры контактта булудан яисә алар зарарлаган азыкны ашаудан кешегә сары авыруы йога. Тычкансыман кимерүчеләрдә, йомран һәм бу группаның башка вәкилләрендә чума, энцефалит һ. б.



137. Кимерүчеләр.

138. Куянсыманнар.

йогышлы авырулар була. Бу авырулар алардан кешегә борча, талпан кебек кан эчүче буынтыгаяклылар аша күчә.

Зарарлы кимерүчеләрне юк итү өчен оялары янына агулы алдавычлар куялар. Кимерүчеләр белән туклана торган ерткыч кошларның һәм имезүчеләрне саклауның әһәмияте бик зур.

Куянсыманнар отряды. Куянсыманнар — өске казналыкларында ике пар кискеч тешләре булган кимерүче имезүчеләр. Аеруча эреләре — алгы кискеч тешләр. Куянсыманнарның 65 кә якын төре билгеле, шулардан иң билгелеләре — куяннар һәм кроликлар 138 .

Куяннар. Безнең илдә ак куян (заяц-беляк) белән үр куяны (заяц-русак) күбрәк таралган. Ак куян төньяк урманнарында һәм тундрада яши. Ул озын кышны уздыруга яхшы җайлашкан. Кар өстендә ак куянны җәйге көрән мамыгына алмашка үскән ак мамыгы яшерә. Аның киң табаннары куе йон белән капланган. Куян, көпшәк кар өстендә дә батмыйча, бик тиз чаба.

Ана ак куян елның җылы вакытында ике-өч тапкыр 2 дән алып 6 га кадәр бала тудыра. Яңа туган куян баласының тиресе йон белән капланган, күзләре ачык була һәм тугач ук йөри дә башлый.

Туу белән куян балалары аналарының куе һәм майлы сөтен имәләр, ә имеп туйгач, төрлесе төрле якка чаба һәм тын урынга кереп качалар. Аналары аларны 2—3 тәүлектән соң эзләп таба да яңадан имезә. Балалары янына сирәк килүе белән ана куян аларга ерткычларның игътибарын киметә һәм шулай итеп үзенең нәселен саклый.

Яшь куяннар бик тиз үсә: 5—10 тәүлектән соң алар мөстәкыйль яши башлый, ә инде бер яшь тулуга үрчи дә ала.

Кроликлар (өн куяны). Кыргый кроликлар Украинаның көньягында, аның калкулыклы һәм чокырлы урынна-

рында яшиләр. Монда алар күп санда өн казыйлар, аз гына куркыныч туугa шул өннәренә кереп качалар, ә азык эзләргә төнлә белән генә чыгалар һәм өн яныннан еракка китмиләр. Ана кролик өндә җылы оя әзерли. Гадәттә, елына 3—4 тапкыр 4—12 шәр бала тудыра. Куяннардан аермалы буларак, кролик балалары сукыр, ялангач тиреле һәм ярдәмгә мохтаҗ булып туалар.

Кеше кыргый кроликны кулга ияләштергән һәм без йорт куяны дип атаган йорт кроликларының бик күп токымнарын китереп чыгарган. Алардан тәмле ит, тире һәм йомшак куян мамыгы алалар.

1. Җир тычканын гади тычканнан ничек аерып була? 2. Тычкансыман кимерүчеләр кешегә нинди зыян китерәләр? 3. Ни өчен куяннар үзләренә оя ясамыйлар, ә кроликлар ясый? 4. Тиеннең агачта яшәү өчен нинди җайланмалары бар?

§ 74. ЕРТКЫЧЛАР ОТРЯДЫ

Ерткыч имезүчеләр күпчелек очракта эре хайваннар белән тукланалар, шуңа күрә аларда зур казык тешләр һәм пычкысыман урт тешләр нык үсеш алган. Балалары сукыр һәм ярдәмгә мохтаҗ булып туалар. Табигатьтә ерткычлар тояклылар, кимерүчеләр һәм башка хайваннарның санын тигезләп торучы (регулятор) ролен башкаралар. Ерткычларның 235 кә якын төре бар.

Бүресыманнар семьялыгы. Болар — аяклары биек булган уртача зурлыктагы ерткычлар 139. Аларда ис сизү бик яхшы үсеш алган, алар үзләренең табышларын эзләре буенча озак эзләп барып табалар. Бу вакытта әйләнә-тирәдәге шартлар тиз үзгәргәнлектән, алар шундук яңа шартлы рефлекслар булдыруга сәләтлеләр. Безнең илдә ерткычларның 8 төре: төлке, ак төлке, бүре, янутсыман эт һ. б. тереклек итә.

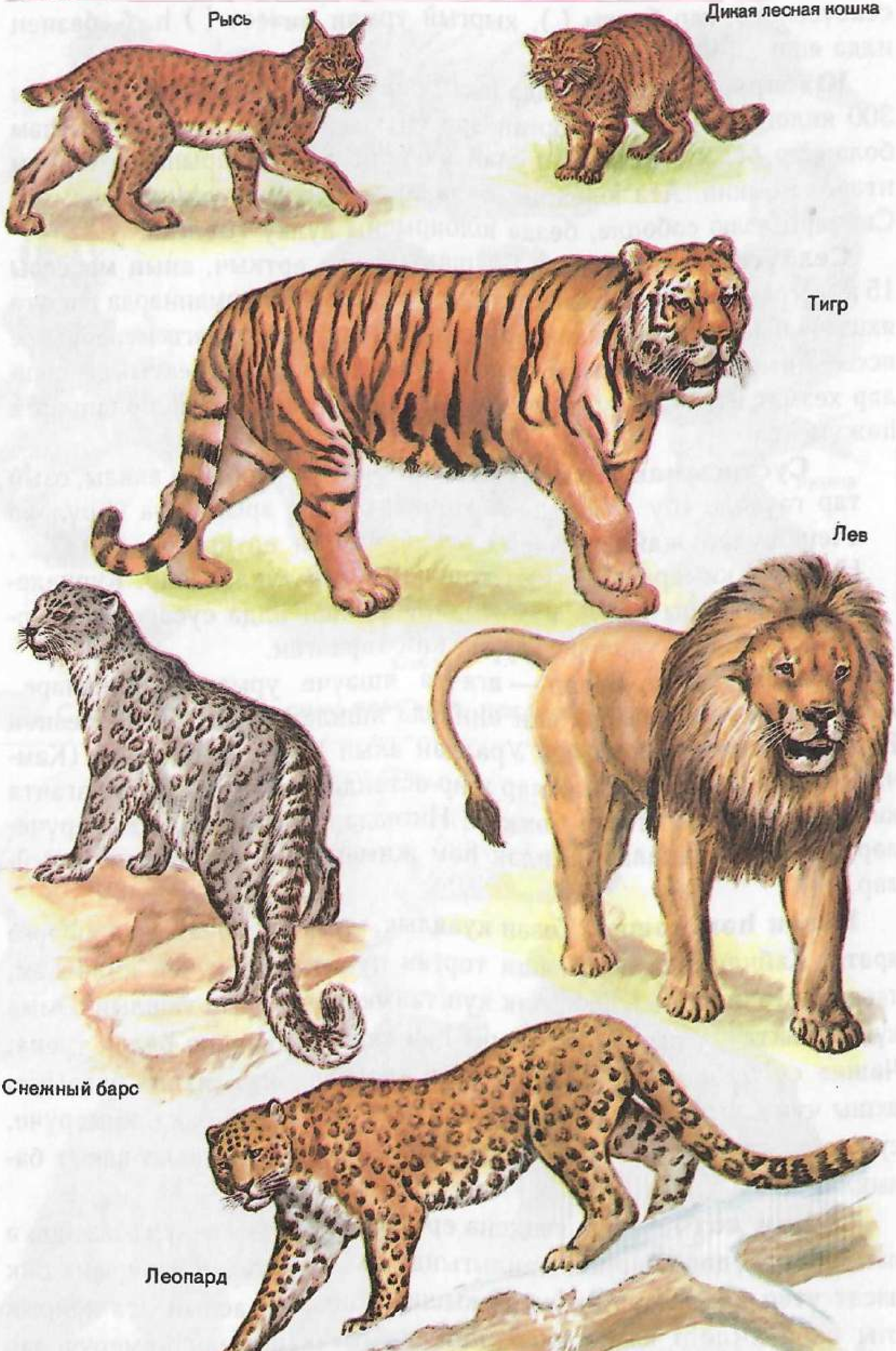
139. Бүресыманнар семьялыгына керүче ерткыч имезүчеләр.

Гади төлке. Ерак Төньяктан кала, безнең илебезнең һәр урынында очрый. Җәй көне өн казып шунда яши һәм 4—6 бала китерә. Ата һәм ана төлке балаларына зур кайгыртучанлык күрсәтәләр. Башта алар балаларына үлгән хайваннарны, соңыннан җәрәхәтләнгәннәрне, ә инде соңга таба исән хайваннарны алып кайта башлыйлар. Шул рәвешле алар балаларын азык табарга өйрәтәләр. Көз көне гаиләләре таркала, ә инде кышын алар аерым яшиләр. Бу вакытта аларның мехлары куе һәм йомшак була, шуңа күрә алар өннәренә кермичә, турыдан-туры кар өстендә ятып йоклыйлар. Аларның төп азыгы булып тычкансыман кимерүчеләр һәм башка умырткалы вак хайваннар исәпләнә, ә көз көне төлкеләр җиләкне дә бик яратып ашыйлар. Кыш көне үләксәләрдән дә җирәнмиләр һәм еш кына торак пунктлары тирәсендәге аш-су калдыклары белән тукланалар, шулай ук тавык фермасына да кереп чыгарга күп сорамыйлар. Төлкенең мехы матур һәм ул кыйммәт бәяләнә.

Бүре. Бу — массасы уртача 50 килограммга, кайберләре 80 килограммга кадәр җитә торган эре ерткыч. Бөтен ил буйлап таралган. Җитезлеге һәм көче аркасында ул үзеннән зур җәнлекләргә дә һөҗүм итә ала. Тояклы эре хайваннарга бүреләр көтүләре белән һөҗүм итәргә тырышалар. Көзен яңа туган бүре балалалары әле яшь булганлыктан, 5—12 бүредән торган көтү барлыкка килә. Һәр көтүнең тереклек итү өчен үз районы була, шушы район чикләрендә ул күчеп йөри. Йорт терлекләренә һөҗүм итеп, бүреләр терлекчелек районнарына зур зыян китерергә мөмкин. Алар, гадәттә, запас итеп күп терлекне буып ташлыйлар. Бүреләрнең кешегә һөҗүм итү очраклары да билгеле, күпчелек очракта котырган бүреләр кешегә ташлана. Шуңа күрә кеше яши торган районнарда бүреләр саны контрольдә тотылырга тиеш.

Мәчесыманнар семьялыгы. Аларның нык бөгелгән тырнаклары йөргән чакта махсус сумкага тартылып кертеләләр, шуңа күрә алар һәрвакыт үткен була. Һәм алар үзләренең табышларын башта тырнаклары белән, соңыннан гына тешләре белән әләктерәләр. Ис сизү күпчелегендә начар, ә кайберләре бөтенләй сизми, аның каравы яхшы ишетәләр. Шуңа күрә алар табышларын яшеренеп саклап торалар яисә әкрен генә аңа якын килеп, кисәк кенә өстенә ташланалар.

Хәзерге вакытта мәчесыманнардан тереклек итүче 36 төр барлыгы билгеле, шуларның 11 төре: юлбарыс ( ), леопард ( ),



140. Мәчесыманнар семьялыгына керүче ерткыч имезүчеләр.

селәусен ( ), кар барсы ( ), кыргый урман мәчесе ( ) һ. б. безнең илдә яши 140 .

Юлбарыс Көньяк Азиядә һәм Ерак Көнчыгышта яши. Массасы 300 килограммга җитә торган эре ерткыч. Кабан дуңгызлары һәм боланнар белән туклана, шулай ук йорт хайваннарына да һөҗүм итәргә мөмкин. Ата юлбарыс балаларын тәрбияләүдә катнашмый. Саннары азаю сәбәпле, бездә юлбарысны аулау тыелган.

Селәүсен тайгада яши. Бу шактый эре ерткыч, аның массасы 15 килограмм чамасы. Селәүсен кар калын булган урманнарда яшәүгә яхшы җайлашкан: аның аяклары озын, ә аяк табанындагы мендәрләре яссы. Аның өчен төп азык булып куяннар һәм кәртлексыман кошлар хезмәт итә, ул шулай ук кәҗә боланнарга һәм яшь боланнарга һөҗүм итә.

Сусарсыманнар семьялыгы. Болар — тәбәнәк аяклы, озын тар гәүдәле (бу аларның тар өннәргә һәм ярыкларга керүләре өчен шулай җайлашулары) зур булмаган ерткычлар 141 . Нигездә, кимерүчеләр һәм кошлар белән тукланалар. Күпчелегенең мехлары матур һәм чыдам. Безнең илдә сусарсыманнарның түбәндәге төрләре аеруча киң таралган.

Сусар һәм **кеш.** Болар — агачта яшәүче урман җәнлекләре. Алар агач куышларында яки өннәрдә яшиләр. Сусар — илебезнең Европа өлешендә, кеш исә Уралдан алып Камчаткага кадәр (Камчатканы да кертеп) яши. Алар җир өстендә генә түгел, хәтта агачта килеш тә һөҗүм итәргә мөмкин. Нигездә, тычкансыман кимерүчеләр белән тукланалар. Җиләк һәм җимешләрне дә яратып ашыйлар.

Көзән һәм чәшке. Көзән куаклык, урман аланнарында яшәргә ярата. Кайчагында кеше яши торган пунктларга күчеп килә һәм, тавык кетәкләренә кереп, бик күп тавыкларны буып ташлый. Әмма күп очракта ул кыр тычканнары һәм гади тычканнар белән туена. Чәшке су буйларына якын урында тереклек итә, яхшы йөзә һәм яхшы чума. Ул су буенда һәм суда тереклек итүче бака, кимерүче, су тузбашы, кысла кебек хайваннарга һөҗүм итә, вакыт-вакыт балыкларны да эләктерә.

Ас һәм ләтчә — иң кечкенә ерткычлар. Ас күсе зурлыгында, ә ләтчәнең гәүдәсе бармак юанлыгында һәм ул тычкан ояларына бик ансат үтеп керә. Һәр икесе дә кышка агаралар, асның исә койрык очы кара килеш кала. Алар, нигездә, тычкансыман кимерүчеләр белән тукланалар.

141. Сусарсыманнар семьялыгына керүче ерткыч имезүчеләр.

142. Аюсыманнар семьялыгына керүче ерткыч имезүчеләр.

Аюсыманнар семьялыгы. Болар — иң авыр гәүдәле, зур башлы, очлайган борынлы, биш бармаклы, көчле табанлы зур ерткыч хайваннар 142 . Безнең илдә аларның өч төре: көрән аю, ак аю ( ) һәм ак түшле аю яши.

Көрән аю Кырымнан кала элекке Союз территориясенең барлык урманнарында очрый, массасы 300 килограммга җитә. Ул бар нәрсәне дә ашый, кышын йокыга тала.

Ак аю — Арктикада яшәүче иң эре ерткыч хайван, аталарының авырлыгы 800 килограммга җитә. Бик шәп йөзә һәм чума, нигездә, ул тюлень һәм балыклар белән туклана.

Көрән аюның да, ак аюның да балалары бик кечкенә, бары тик 1 килограмм авырлыкта туалар.

1. Ни сәбәпле яшереп куйган ит кисәген эт тиз таба, ә мәче тапмый? 2. Бүресыманнар белән мәчесыманнарда дошманнарына һөҗүм итү алымнары ничек аерыла? 3. Бүре белән төлкенең охшашлыгы нәрсәдә? Бу күренеш нәрсә хакында сөйли? 4. Бүре турында хикәя сөйләү өчен план төзегез. 5. Ерткычларның практик әһәмияте нинди? 6. Икенче форзацтагы хордалыларны классификацияләү мисалын җентекләп карагыз. Йорт этенең нинди отрядка, нинди семьялыкка, кайсы ыругка керүен күрсәтегез. 7. Таблица төзегез:

Ерткычлар отряды

Отрядның билгеләре	Семьялыклар һәм аларның билгеләре	Ерткычларның вәкилләре

§ 75. ДИҢГЕЗ ИМЕЗҮЧЕЛӘРЕ

Имезүчеләрнең суда яшәүгә җайлашулары. Диңгез җәнлекләренә ике отряд вәкилләре: ишкәгаяклылар һәм китсыманнар керә. Диңгез җәнлекләренең бабалары борынгы (примитив) ерткычларга якын җир өсте хайваннары булган. Моны ерткычлар белән ишкәгаяклыларның теш төзелешендәге охшашлык раслый. Суда яшәү диңгез җәнлекләренең төзелешенә зур үзгәреш керткән. Аларның очлыклары суда хәрәкәт итү органына — ишкәкләргә әверелгән. Бу ишкәкләр тышкы яктан балыклардагы пар йөзгечләрне хәтерләтә. Диңгез хайваннарының гәүдә формасы да балыкларныкына охшаган. Йон капламы суда гәүдәне суынудан сакламый, шуңа күрә диңгез ерткычларының тире астында тән температурасын даими югары саклый торган калын май катламы була.

143. **Ишкәгаяклылар отрядына керүче диңгез имезүчеләре.**

Ишкәгаяклылар отряды. Болар орчыксыман гәүдәле, кыска муенлы, очлыклары ишкәккә әверелгән эре җәнлекләр **143**. Алар гомерләренең күп өлешен суда үткәрәләр, яр буена бары тик үрчү яисә кыска вакытлы ял итү өчен генә чыгалар **144**. 30 га якын төре билгеле, безнең илдә 13 төре яши, шулардан иң билгелеләре — Гренландия тюлене, диңгез мәчесе һәм морж.

Гренландия тюлене — ишкәгаяклы хайван. Аның колак яфра-

144. **Чын һәм колаклы тюленьнәрнең хәрәкәт итү алымнары.**

гы булмый, арткы ишкәкләре кыска һәм артка таба сузылганнар, коры җирдә йөрүгә җайлашмаганнар. Коры җирдә алар алгы ишкәк аяклары белән ишеп шуышалар. Зурларының йоны сирәк, йон астында мамык булмый. Әле йөзәргә дә өйрәнмәгән яшь балаларының йоннары куе, гадәттә ак төстә була.

Арктика диңгезләрендә Гренландия тюлене яши. Алар елның күп өлешен ачык диңгездә үткәрәләр, балык, моллюск һәм кыслалар белән тукланалар. Кыш көне тюлень көтүе яр кырыена йөзеп килә дә тигез зур бозлык өстенә чыга. Монда ана тюлень ачык күзле зур гына бер бала тудыра. Ул йомшак ак йон белән капланган була. Бу йон аны туңудан саклый һәм кар өстендә дошманнары күзеннән яшерә. Яз җитүгә, тюлень көтүе төньякка күчә. Тюленьне тиресе һәм мае өчен аулыйлар.

Диңгез мәчесенең ( ) колак яфрагы һәм хәрәкәтләнү өчен хезмәт итә торган арткы ишкәк аяклары була. Корыда арткы ишкәк аяклары гәүдә астына бөкләнеп куела, соңыннан тураялар, һәм мәче сикереш ясый.

Диңгез мәчесе Ерак Көнчыгыш диңгезләрендә яши. Аның гәүдәсе куе йон һәм су үткәрми торган мамык белән капланган. Җәй башында алар, үрчү өчен, утрау ярларына чыгалар. Ана мәче нәфис кара йон белән капланган бер бала тудыра. Көз көне балалары шактый үсеп йөзәргә өйрәнгәч, диңгез мәчеләре икенче язга кадәр утрауны ташлап китәләр. Диңгез мәчеләренең мехы затлы мехлар исәбенә керә.

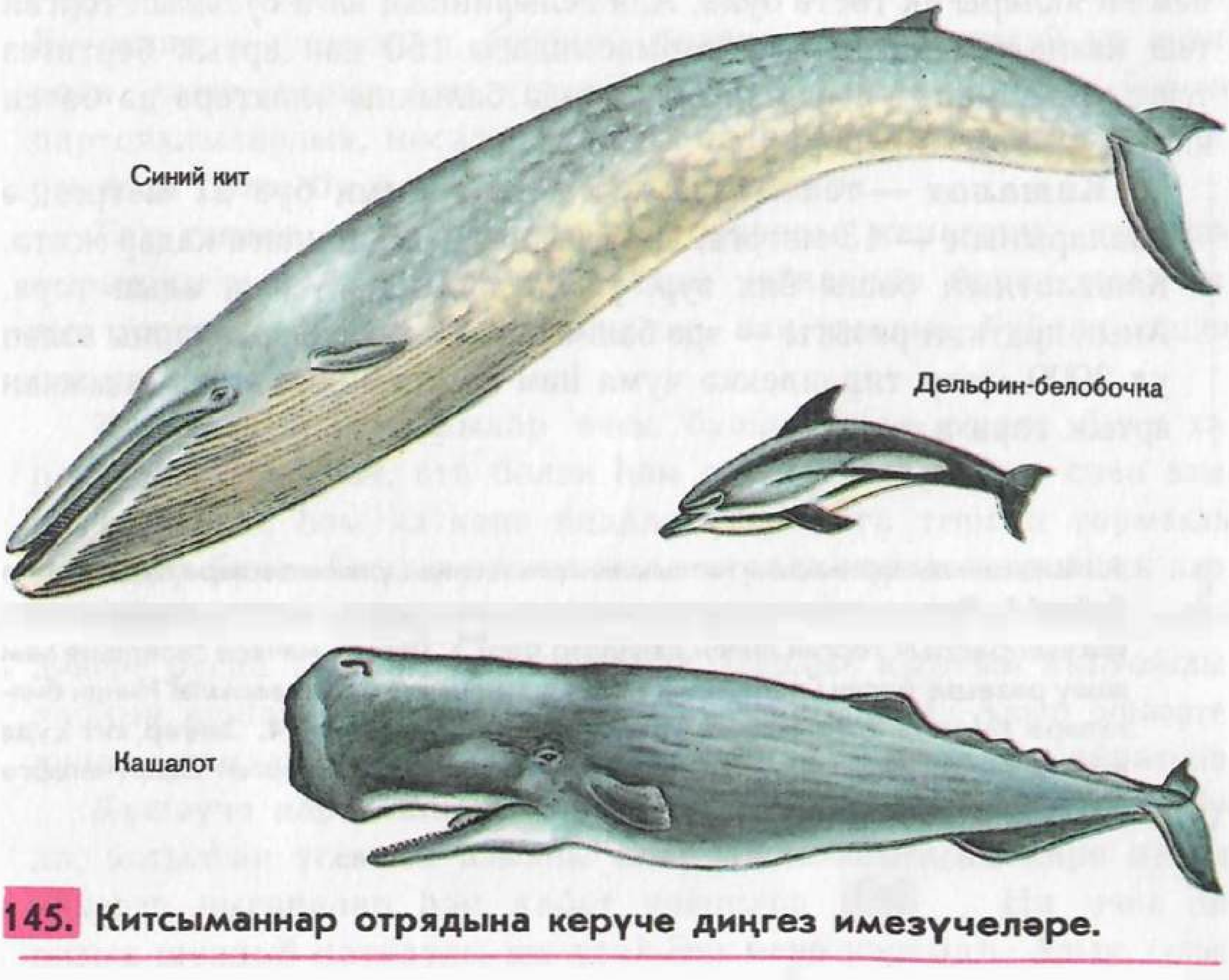
Морж — барлык ишкәгаяклылардан да иң зурысы, аның буе 4 метрга, массасы 2000 килограммга кадәр җитә. Моржның тиресе ялангач, йоны юк. Аның өчен зур, 40—70 сантиметр озынлыгындагы казык тешләр булу характерлы. Ул тешләр өске казналыктан аска таба вертикаль рәвештә асылынып торалар. Алар ярдәмендә морж, диңгез төбендә казынып, үзенә ашар өчен моллюск, кысла, суалчан кебек төрле эре умырткасызларны эзләп таба. Ашап туйгач, тыгыз көтү булып җыелып, яр кырыенда йокларга яраталар. Коры җирдә хәрәкәт иткәндә, арт очлыкларын гәүдә астына борып куялар, әмма гәүдәләре авыр булганлыктан, судан еракка китмиләр. Моржлар төньяк диңгезләрендә яшиләр.

Китсыманнар отряды. Болар — тулысынча суда яшәүче имезүчеләр, беркайчан да коры җиргә чыкмыйлар 14? . Алар суда койрык йөзгечләре һәм ишкәккә әверелгән ике алгы очлыклары ярдәмендә йөзә. Оча урынындагы ике кечкенә сөяккә карап,

китсыманнарның бабаларында арткы очлыклар булган дигән фикергә килә алабыз. Китсыманнарның балалары тәмам җитлегеп туа һәм шунда ук аналары артыннан йөзеп тә китә.

Зәңгәр кит ( ) — хәзерге иң эре имезүче хайван. Кайберләренең буе 30 метрга, ә массасы 150 тоннага җитә. Бу исә 40 фил авырлыгына тигез дигән сүз. Зәңгәр кит тешсез китларга керә. Аның тешләре юк һәм иң вак су хайваннары, башлыча, вак кыслалар белән туклана. Зәңгәр китның өске казналыгыннан күп санда кырыйлары чуклы эластик мөгез пластинкалар — кит мыегы асылынып тора. Кит зур авыз куышлыгына су ала да аны авыз пластинкалары аша сөзеп чыгара, ә сөзелеп калган кыслаларны йота. Зәңгәр кит тәүлегенә 2—4 тонна азык ашап бетерә.

Теш урынына кит мыегы булган китларны *мыеклы* яки *тешсез китларга* кертеп йөртәләр. Аларның 11 төре билгеле. Икенче группага күп санлы тешләре булган китлар керә, кайберләрендә ул тешләр 240 данәгә җитә. Боларын *тешле китлар* дип йөртәләр. Аларның тешләре бар да бертигез, конуссы-



145. **Китсыманнар отрядына керүче диңгез имезүчеләре.**

ман формада, бары тик азыкны эләктерү өчен хезмәт итә. Дельфин белән кашалотларны да тешле китларга кертеп йөртәләр.

Дельфиннар — чагыштырмача зур булмаган (1,5—3 метр озынлыктагы) тешле китсыманнар, аларның танаулары томшыксыман булып алга сузылган. Күпчелек дельфиннарның аркаларында арка йөзгече була. Барлыгы 50 төре билгеле.

Дельфиннар үзләренең табышларын ультратавыш ярдәмендә эзләп таба. Алар суда черт иткән авазлар яисә югары тонда өзек-өзек сызгырган тавышлар чыгара, кире кайткан тавышны ишетү органнары белән тотып ала.

Тавыш сигналлары ярдәмендә дельфиннар бер-берсе белән аңлаша, берәрсе балык өере тапса, тавыш биреп, башкаларын чакыра. Әгәр дельфиннарның берәрсе бәлагә очраса, шомлы тавышны ишетүгә башка дельфиннар ярдәмгә килә. Дельфин баш миенең төзелеше катлаулы, аның зур ярымшарларында җыерчыклар күп. Тоткынлыкта дельфиннар кулга тиз ияләшә һәм җиңел өйрәтелә. Безнең илдә дельфиннарны аулау тыела.

Безнең төньяк һәм Ерак Көнчыгыш диңгезләребездә, шулай ук Балтик һәм Кара диңгездә ала дельфиннар ( ) яши. Аның буе 2,5 метрдан артмый. Төз гәүдәсенең өске ягы кара төстә, ә корсагы һәм ян яклары ак төстә була. Ала дельфинның алга сузылып торган теш казналыгында конус формасындагы 150 дән артык бертигез теше урнашкан. Ул шулар ярдәмендә балыкны эләктерә дә бөтен килеш йотып җибәрә.

Кашалот — тешле эре кит. Аталарының буе 21 метрга, ә аналарының — 13 метрга, авырлыклары 80 тоннага кадәр җитә. Кашалотның башы бик зур, ул гәүдәсенең $^1/_3$ ен алып тора. Аның яраткан ризыгы — эре баш-аяклы моллюсклар, аларны эзләп ул 2000 метр тирәнлеккә чума һәм су астында сәгать ярымнан артык тора ала.

? 1. Ишкәгаяклыларның һәм китсыманнарның нинди үзенчәлекләре суда яшәүгә бәйле? 2. Диңгез җәнлекләренең җир өстендә яшәүче имезүчеләрдән килеп чыгуын раслый торган нинди дәлилләр бар? 3. Диңгез мәчесе төзелеше һәм яшәү рәвеше белән Гренландия тюлененнән нәрсә белән аерыла? Нинди билгеләре буенча аларны бер отрядка кертеп йөртәләр? 4. Зәңгәр кит суда яшәүгә ничек җайлашкан? 5. Китсыманнар отрядына кергән имезүчеләргә нинди билгеләр хас?

§ 76. ТОЯКЛЫ ИМЕЗҮЧЕЛӘР

Тояклыларның яшәү шартларына җайлашулары. Тояклылар — имезүчеләрнең зур бер группасы, аларның бармак очларында тырнак урынына мөгезчел *тояклар* үскән.

Күпчелек тояклы имезүчеләр — үсемлек азык белән тукланучы хайваннар. Үзләренең дошманнарыннан качып котылалар. Балаларының туганда ук күзләре ачык, тәннәре йон белән капланган була, берничә сәгатьтән соң ук аналары артыннан ияреп йөри дә башлыйлар.

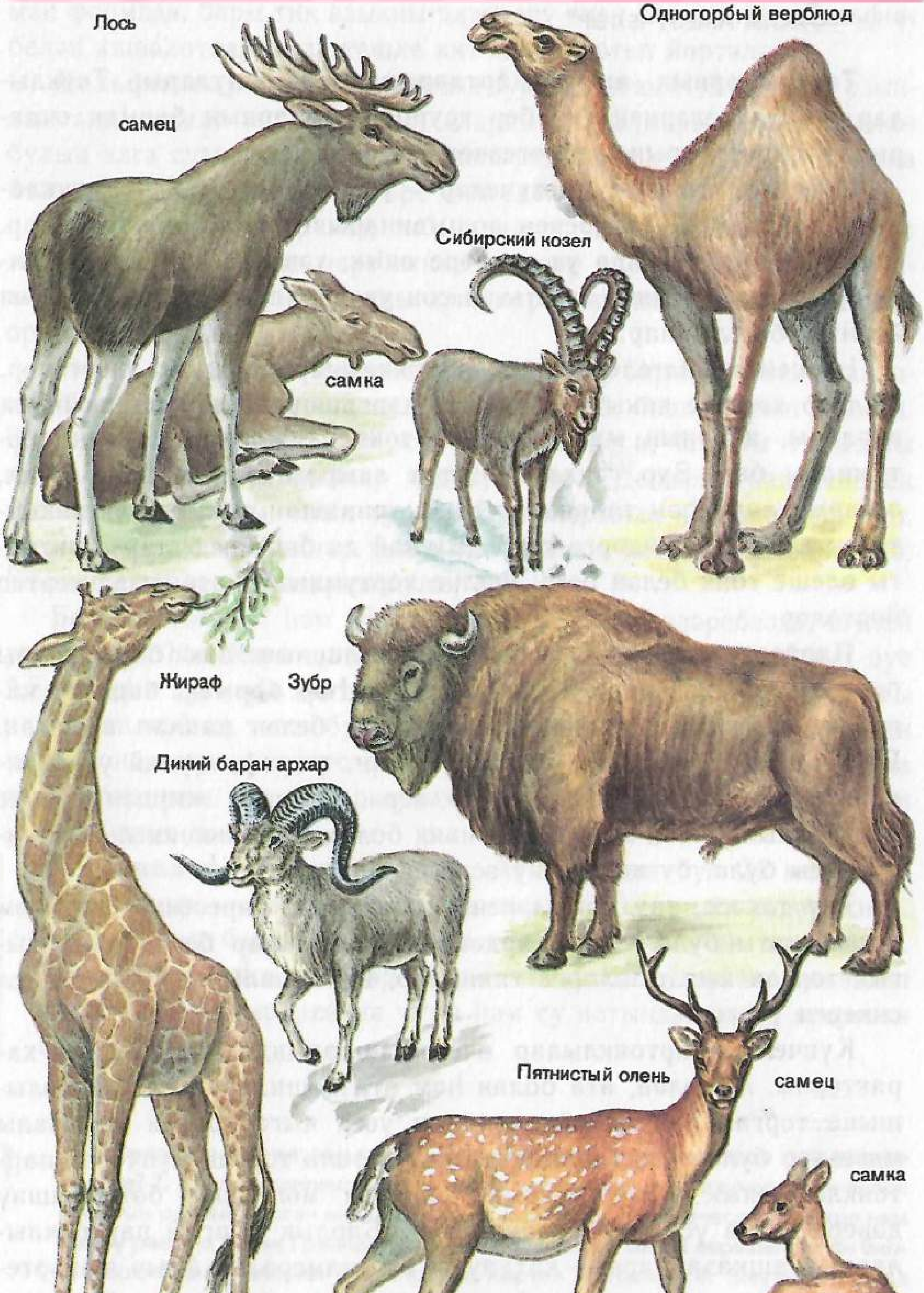
Һәркемгә билгеле филне дә тояклылар отрядына кертәләр. Филләр хәзерге вакытта җир өстендә яшәүче хайваннарның иң зурлары, аларның массасы 4—5 тоннага җитә. Аларның хортумнары бар. Зур гәүдәсенең төп авырлыгы тоякларга түгел, ә бармаклары һәм табаны астында урнашкан нык, бер үк вакытта сыгылмалы мендәргә төшә. Шулай да бармак очларының алгы өлеше тояк белән бетә. Филне хортумлылар отрядына кертеп йөртәләр.

Партояклылар отряды. Партояклыларның аяк бармаклары бер пар яки ике пар (2 яки 4) була. Һәр бармак, башмак кигән кебек, калын һәм нык мөгез тояк белән каплап алынган. Бу отрядка дуңгызлар, бегемот, болан, жираф, шулай ук антилопа, кәҗә, сарык һәм үгезләр керә. Йомшак җирдән йөрүче партояклыларның, мәсәлән, Төньяк боланы яки пошиның тояклары яссы була, бу исә таяну өслеген арттыра.

Тау тәкәсе, тау кәҗәләренең тояклары, киресенчә, тар һәм кырые каты була — алар ярдәмендә хайваннар бераз гына чыгып торган кыя ташларга таяналар, вак ташлык буйлап җиңел сикереп үтәләр.

Күпчелек партояклылар өчен башларында мөгез булу характерлы. Мәсәлән, ата болан һәм ата пошиларда ел саен алышына торган һәм яз көне яңадан үсеп чыга торган тармаклы мөгезләр була. Авыл хуҗалыгында асрала торган күпчелек партояклыларның — сыер, сарык, кәҗәнең мөгезләре бөтен яшәү дәвере буена үсә һәм алмашынмый. Барлык кыргый партояклыларның ашказаннары — катлаулы күп камералы. Авыр эшкәртелүчән үсемлек азык андый ашказанында яхшырак кайнатыла.

Күшәүче партояклы имезүчеләр. Аларның аяклары биек була, йотылган үсемлек азыкны алар ашказаныннан кире авызга кикереп чыгаралар һәм кабат чәйниләр 146 . Ни өчен соң ризык шундый катлаулы юл үтә? Эш менә нәрсәдә. Азык (үлән,



146. **Күшәүче партояклы имезүчеләр.**

куак һәм агач яфраклары), нигездә, авыр үзләштерелә торган клетчаткадан тора. Күшәүче хайваннарда андый азыкның эшкәртелүе махсус бактерияләр һәм инфузорияләр эшчәнлеге исәбенә бара, алар клетчатканы үзләштерелү дәрәҗәсенә китерәләр. Бу хәл төзелеше катлаулы булган ашказанында бара. Йотылган ризык анда менә шундый эшкәртелүгә дучар була. Шуннан соң ризык кире авыз куышлыгына кикереп чыгарыла, анда ул урт тешләре ярдәмендә ваклана һәм кабат йотыла. Азык башта — ашказанында, ә аннан соң бавыр һәм ашказаны асты бизләре тәэсирендә эчәклектә эшкәртелә.

Күшәүче партояклы имезүчеләргә дөяләр, боланнар, сарык тәкәләре, кәҗә тәкәләре, антилопалар, зубрлар һәм жирафлар керә.

Поши — боланнар семьялыгына керә торган иң эре хайван. Аның башы бик зур, өске ирене итләч. Ата пошиларның тырмасыман яки көрәксыман мөгезләре була, ә тамак астында йон белән капланган тиречел оры асылынып тора. Пошилар кышын көрән төстә була, ә җәен бераз карала төшә, аяклары ак була. Гәүдәсе — 3 метрга, җилкә калкымы — 2,3 метрга, ә массасы 570 килограммга кадәр җитәргә мөмкин. Озын аяклары тирән карда һәм сазлыклы урыннарда йөрү өчен җайлашканнар.

Пошилар җәен — үләннәр белән, ә кыш көне тал, усак, миләш, нарат агачларының ботаклары һәм кабыгы белән туклана. Алар берәм-берәм дә, 5—8 баш бергә көтү булып та йөриләр.

Поши Евразиянең урманлы зонасында һәм Төньяк Америкада яши. Ул кыйммәтле промысел хайваны булып исәпләнә. Безнең илдә пошиларны кулга ияләштерү, йортлаштыру буенча эш алып барыла.

Күшәмәүче партояклылар — болар дуңгызсыман имезүчеләр 147 , аларда йотылган үсемлек азык ашказаныннан авызга кикереп чыгарылмый һәи икенче тапкыр чәйнәлми. Аларның тиреләре калын, аяклары кыска, казык тешләре зур һәм өзлексез үсеп тора.

Хәзерге вакытта яшәүчеләрдән 19 төре билгеле. Аларга бегемотлар, дуңгызлар һ. б. керә. Безнең илдә берданбер төр — кабан дуңгызы яши.

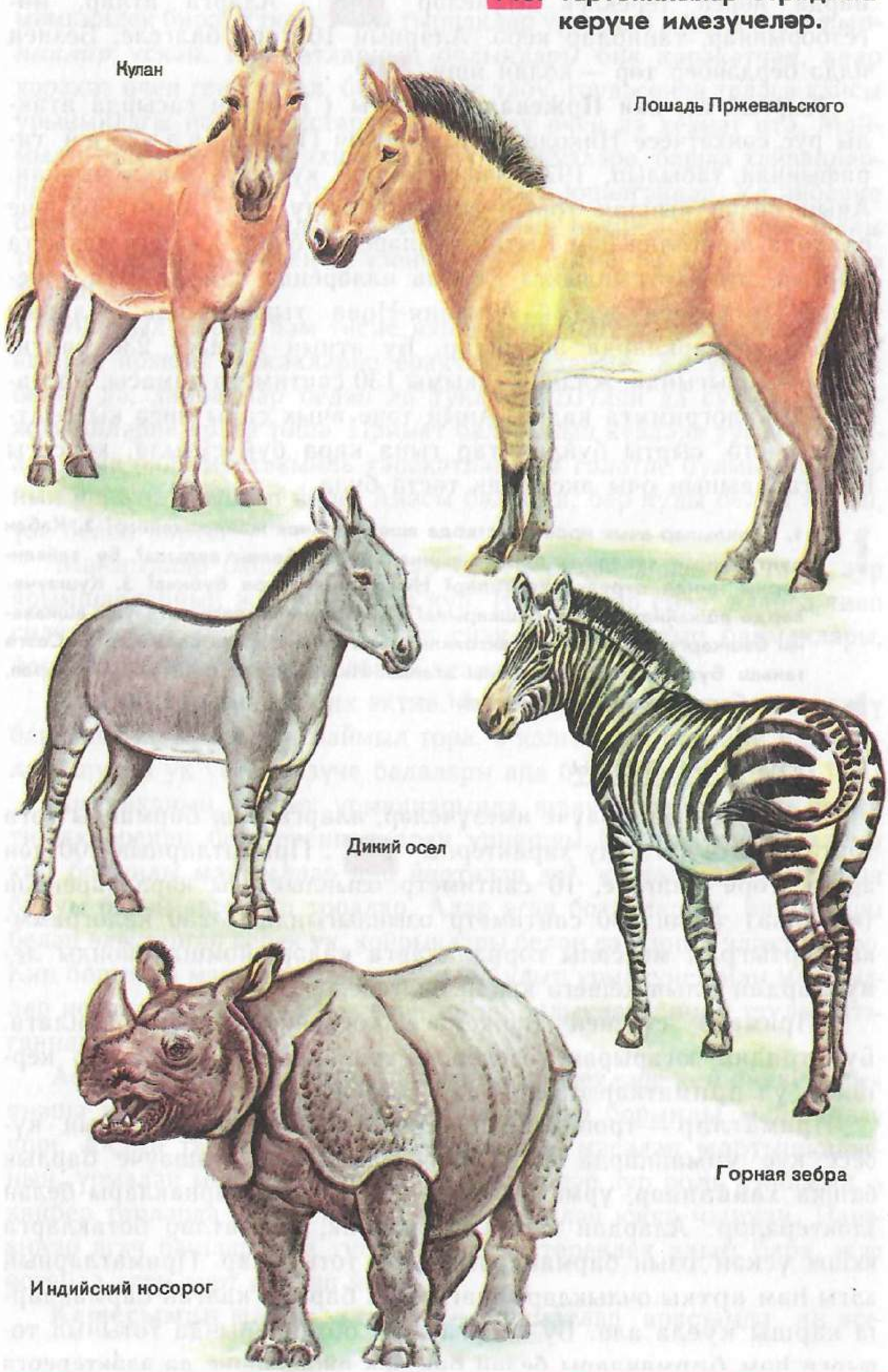
Кабан дуңгызы — йорт дуңгызының борынгы бабасы, Европа белән Азиядә киң таралган. Ул бар нәрсәне дә: агач тамырларын, бүлбеләрне казып чыгара, чикләвек, имән чикләвеген, җир-

гә коелган җиләк-җимешләрне яратып ашый, шулай ук төрле умырткасыз хайваннарны һәм акрын хәрәкәт итүче умырткалыларны да ярата төшә. Андый азык — сусыл, куертылган, клетчаткасы аз була, шуңа күрә аның ашказаны катлаулы түгел, бер генә бүлектән тора. Кабан дуңгызлары көтү булып яшиләр, анда балалары белән ана дуңгыз була, ә карт ата дуңгызлар аерым яши. Дуңгыз балалары кечкенә вакытта буй-буй булалар, шуңа күрә олы дуңгызларга аларны үлән арасыннан күреп алуы җиңел була. Алар өзлексез рәвештә мыркылдап йөриләр, ә инде куркыныч туды исә, ачы тавыш белән чыелдыйлар, һәм олы дуңгызлар шундук ярдәмгә ташланалар. Бу гадәт йорт дуңгызларында да сакланган. Кабан дуңгызы — промысел хайваны.

Тактояклылар отряды. Боларга аяк очларында 1 яки 3 бармагы (кайчагында алгы аягында бармаклар саны 4) булган имезүче хайваннар керә. Аларда һәрвакыт гәүдәнең төп авырлыгын йөртә торган 3 нче (урта) бармаклар нык үскән була. Ашказаннары катлаулы булмый, аның каравы бактерияләр катнашында азыкның бактериаль эшкәртелүен тәэмин итә торган бик зур сукыр эчәкләре була. Тактояклылар — алар, нигездә, ачык урын-

147. Күшәмәүче партояклы имезүчеләр.

148. Тартояклылар отрядына керүче имезүчеләр.



нарда йөреп тереклек итүчеләр 148 . Аларга атлар, мөгезборыннар, тапирлар керә. Аларның 16 төре билгеле. Безнең илдә бердәнбер төр — колан яши 148 .

Кыргый ат, яки Пржевальский аты ( ) үткән гасырда атаклы рус сәяхәтчесе Николай Михайлович Пржевальский тарафыннан табылып, 1970 нче елларда, күрәсең, юкка чыккан. Аның белән чынлап торып соңгы очрашу 1967 һәм 1968 нче елларда Монголия һәм Кытай чүлләрендә була. Хәзерге вакытта кыргый атны тоткынлыкта Европа илләрендә һәм АКШта үрчетәләр, ә безнең илдә — Аскания-Нова тыюлыгында. Аларны кайбер зоопаркларда асрыйлар. Бу атның гәүдәсе 230 сантиметр озынлыгында, җилкә калкымы 130 сантиметр чамасы, массасы 300 килограммга кадәр. Аның тәне ачык сары яисә кызгылтсары төстә, сырты буйлап тар гына кара буй сузыла, корсагы һәм танавының очы аксылрак төстә була.

1. Тояклылар ачык пространствода яшәүгә ничек җайлашканнар? 2. Кабан дуңгызының тукланыуы пошиныкыннан нәрсә белән аерыла? Бу хайваннарны нинди отрядка кертәләр? Нинди билгеләре буенча? 3. Күшәүчеләрдә ашкайнату ничек башкарыла? 4. Күшәүчеләрдәге катлаулы ашказаны башкарган функцияне тактояклыларда нинди орган башкара? 5. Сезгә таныш булган тактояклыларны атагыз. Нинди уртак билгеләренә карап, алар бер отрядка кертелгәннәр?

§ 77. ПРИМАТЛАР ОТРЯДЫ

Болар агачта яшәүче имезүчеләр, аларга биш бармаклы тота торган кул чугы булу характерлы 149 . Приматларның 200 дән артык төре билгеле, 10 сантиметр озынлыктагы кәрләләреннән (исрунка) алып 180 сантиметр озынлыгындагы 250 килограммнан артыграк массалы гориллаларга кадәр, йомшак йонлы лемурлардан алып кешегә кадәр билгеле.

«Примат» сүзенең тәрҗемәсе «беренче» дигәнне аңлата. Бу отрядка югарырак төзелешле хайваннар — маймыллар кергәнгә, ул приматлар отряды дип йөртелә.

Приматлар — тропикларда тереклек итүчеләр, аларның күбесе куе урманнарда яши. Агач башларында яшәүче барлык башка хайваннар, үрмәләп менгәндә, агачны тырнаклары белән эләктерәләр. Алардан аермалы буларак, приматлар ботакларга яхшы үскән озын бармаклары белән тотыналар. Приматларның алгы һәм арткы очлыкларындагы баш бармак калган бармакларга каршы куела ала. Бу аларга агач ботакларында тотынып торырга һәм бармаклары белән бик вак әйберләрне дә эләктерергә

мөмкинлек бирә. Үткен, очлы тырнаклар урынына аларда яссы *тырнаклар* үскән. Приматларның очлыклары бик хәрәкәтчән, алар хәрәкәт өчен генә түгел, бәлки азык табу, гәүдәсенең теләсә кайсы урынындагы йонын чистарту һәм тарау өчен дә хезмәт итә. Маймыл яхшы ишетә һәм яхшы күрә. Аның күзләре, башка хайваннарныкы кебек, ян якка урнашмаган, ә алга юнәлгәннәр. Ул әйберне берьюлы ике күзе белән дә күрә, шуның нәтиҗәсендә ике араны төгәл билгели. Күрүнең бу үзенчәлеге ботактан ботакка сикергәндә зур әһәмияткә ия.

Маймыл форма һәм төсне яхшы аера, өлгергән җиләк-җимеш, ашарга яраклы бөҗәкләрне ерактан ук таный. Ул үсемлек азык белән дә, хайваннар белән дә туклана. Шулай да сусыл җиләк-җимешләрне ярата төшә. Примат баласының күзләре тугач та ачыла, әмма бала мөстәкыйль хәрәкәтләнергә сәләтле булмый, анасының йонына ябышып йөри. Анасы баласын, бер кулы белән тотып, үзе белән йөртә.

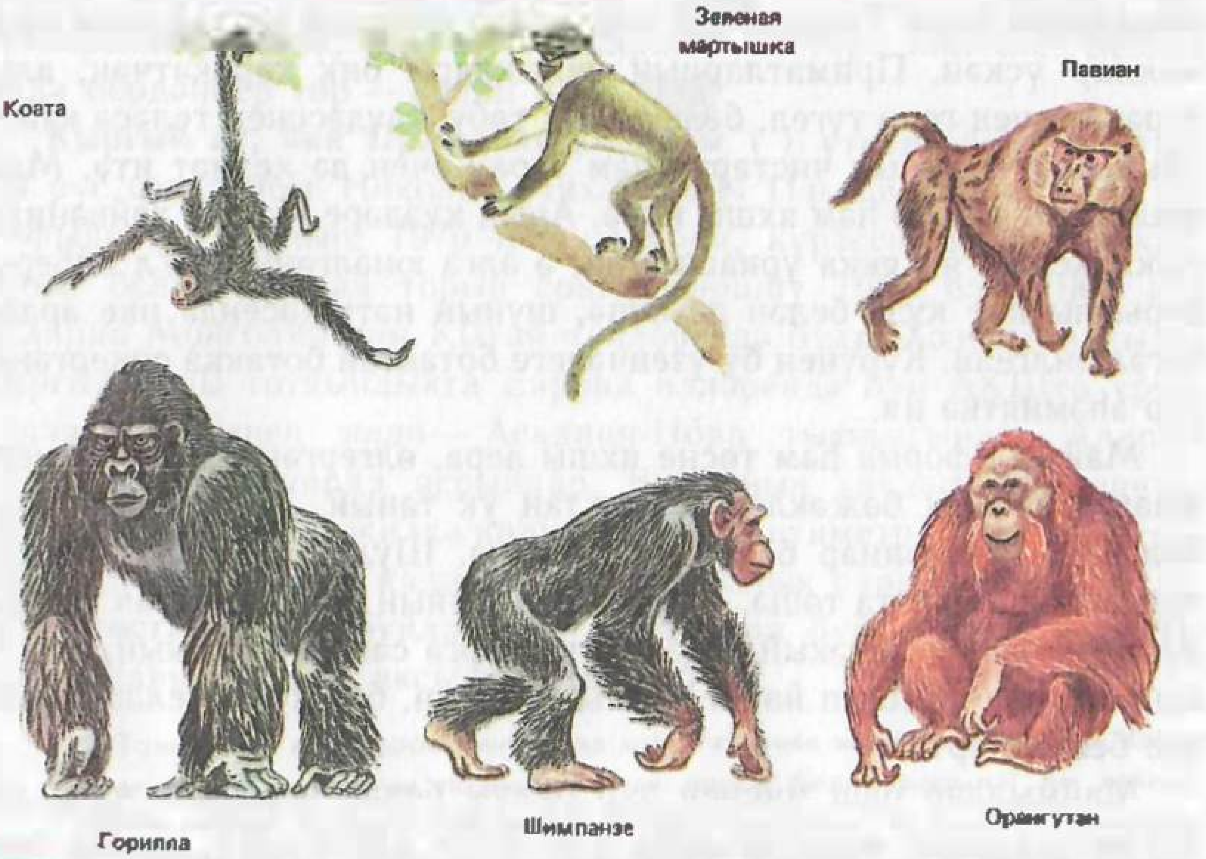
Маймыллар баш миенең зур булуы белән аерылып тора, зур ярымшарларның җыерчыклары күп. Исне начар сизә, аларда тиеп сизү төкләре булмый. Төп тиеп сизү органы булып бармаклары, йонсыз уч төбе һәм аяк табаны хезмәт итә.

Маймыллар көндез бик актив. Алар көтү-көтү булып яши, көтү башында иң көчле ата маймыл тора, ә калган ата һәм ана маймыллар, шулай ук үсеп килүче балалары аңа буйсыналар.

Американың тропик урманнарында яшәүче маймыллар борын тишекләренең бер-береннән ерак урнашуы (шуның өчен аларны киң борынлы маймыллар дип йөртәләр дә), койрыкларының озын булуы белән аерылып торалар. Алар агач ботакларын, очлыклары белән эләктергән кебек үк, койрыклары белән дә җиңел эләктерәләр. Киң борынлы маймылларның вәкиле булып үрмәкүчсыман маймыллар исәпләнә, аларны озын эләктергеч очлыклары өчен шулай атаганнар.

Африкада һәм тропик Азиядә борын тишекләре кешенеке кебек янәшә килгән һәм борын эче бүленгән тар борынлы маймыллар яши. Андый тар борынлы маймылларның, мәсәлән мартышкаларның, үрмәләп менгәндә койрыклары ул кадәр зур роль уйнамый, ә кайбер төрләрдә ул кыскарган яисә бөтенләй юкка чыккан. Павианнар агач башларында түгел, ә җирдә тереклек алып бара, җир өстендә алар дүрт аяклап йөри.

Кешесыман маймыллар ( ) — приматлар арасында иң эре-



149. Приматлар отрядына керган имезүчеләр.

ләре. Аларга Африка гориллясы, шимпанзе, шулай ук Калимантан һәм Суматра утрауларында яшәүче орангутаннар керә.

Кешесыман маймыллар гомерләренең күп өлешен агач башларында үткәрә, алар анда үзләренә азык таба, ә төн өчен ботаклардан оя ясый. Алар арткы очлыкларына басып, кул аркасы белән булышып, җирдә яхшы һәм тиз йөри ала. Болай йөргәндә гәүдәләре ярым бөгелгән хәлдә була. Бу маймылларда койрык булмый.

Кешесыман маймылларда баш миенең югары үсеш алуы аларның үз-үзләрен тотышларында чагыла. Аларга хәтерләренең яхшы булуы һәм зирәклек хас. Бу маймылларда шартлы рефлекслар бик җиңел булдырыла. Шимпанзега карата үткәрелгән тәҗрибәләр аларның үзләре алган күнекмәләрне төрле шартларда куллана алуларын күрсәттеләр — бу исә аларда акыл белән эш итә белү сәләтенең башлангычы барлыгын раслый. Кешесыман маймыллар гади кораллар ясарга һәм аларны кулланырга сәләтле. Мәсәлән, шимпанзе ботакларны рычаг итеп файдаланып кыргый умарта ояларында тишекләр ясый. Яфракларыннан чистартылган чыбык ярдәмендә алар тар гына тишекләрдән бөҗәк һәм аларның личинкаларын тартып чыгара, саламны теш чис-

тарткыч итеп файдалана. Юан ботакларны, җирдәге таш һәм кантарларны корал итеп куллана.

Шимпанзелар үзара аваз һәм ишарәләр ярдәмендә аңлашалар. Аларның бит мускуллары бик хәрәкәтчел. Мимика белән алар куркуны, ачуны, канәгатьләнүне һәм башка хисләрне белдерәләр. Бу яклары белән алар кешене хәтерләтәләр. Үзенең төзелеше белән кешенең дә приматларга керүен истә тотарга кирәк.

Приматларның күпчелеге белән кешене якынайта торган уртак билгеләр түбәндәгеләр: чагыштырмача зур булган баш мие булу, яссы тырнаклы биш бармаклы эләктерергә җайлашкан кул чугы булуда һәм баш бармакның калган бармакларга каршы куелуында. Кеше гориллага һәм аеруча шимпанзега якын тора, бу якынлык хәрәкәт итү алымында һәм эчке төзелештә чагылыш таба. Кешесыман маймылларда кан группалары кешедәге кебек үк, алар кеше кебек үк инфекцион авырулар, мәсәлән, туберкулез, грипп белән авырыйлар. Менә ни өчен кешене имезүчеләр классына караган приматлар отрядына кергән кешесыман маймыллар семьялыгына кертеп йөртәләр.

Биология фәне кеше организмын өйрәнә. Кешенең, хайваннар дөньясыннан аерылып, иҗтимагый зат булып әверелүен онытырга ярамый. Кешене хайваннардан аера торган төп билге — иҗтимагый хезмәт нигезендә барлыкка килгән аңга ия булу, бары тик җәмгыятьтә яшәп һәм һәрьяклы үсеш алып кына кеше кеше була ала.

1. Маймыллар агачта яшәргә ничек җайлашканнар? 2. Төзелешләрендәге һәм үз-үзләрен тотышларындагы нинди үзенчәлекләр кешесыман маймылларны кеше белән якынайта? 3. Ни өчен маймылларда, башка имезүчеләргә караганда, шартлы рефлекслар җиңелрәк барлыкка килә? 4. ...дән маймылларның үз-үзләрен тотышларындагы катлаулылыкны аңлаткан урынны табыгыз. 5. Хайваннар дөньясында кешенең урынын билгеләгез. 6. Кешесыман маймыллардан кеше нәрсә белән аерыла?

§ 78. ИМЕЗҮЧЕЛӘР, АЛАРНЫҢ ӘҺӘМИЯТЕ, АЛАРНЫ САКЛАУ ҺӘМ УРТАК БИЛГЕЛӘРЕ

Табигатьтә имезүчеләрнең роле тере организмнар арасында төрле-төрле азык бәйләнешләре барлыкка китереп, әһәмиятле звено булып торуларында. Үсемлек белән тукланучы имезүчеләр коры ландшафттагы — дала, ярымчүл һәм чүлләрдәге — үсемлекләргә зур йогынты ясыйлар. Күп кенә җәнлекләр (мәсәлән, кыр тычканы, йорт тычканы, кабан дуңгызы, тиен) үсемлек орлыкларын таратуда ярдәм итәләр. Мәсәлән, тиен коелган чикләвек

һәм имән чикләвекләрен икенче урынга алып китә, ә кабан дуңгызы, урман түшәлмәләрендә һәм туфракта казынып, чикләвек һәм имән чикләвегенең бер өлешен таптап, җиргә күмә. Шулай итеп, ул чикләвек куаклары һәм имән агачларының яңаруына ярдәм итә. Күп кенә кимерүчеләр һәм тояклылар үсемлекләр белән тукланып, аларның үсүе һәм үсешенә йогынты ясыйлар. Җир тычканы (шолган) белән сукыр тычкан азык эзләп урман түшәлмәсен һәм туфракны йомшарталар. Йомшартылган туфрак кислородны, дымны, эрегән тозларны яхшырак үзләштерә (сеңдерә). Шул ук вакытта куе куаклыклар, агачларның кәүсәләре агачларда тереклек итүче җәнлекләрне җил-яңгырдан һәм дошманнарыннан саклыйлар. Ерткыч имезүчеләр (мәсәлән, бүре, төлке, ак төлке, селәүсен) үсемлек ашаучы хайваннарның, тычкансыман кимерүчеләрнең санын көйләп торалар. Кайбер ерткыч җәнлекләр, хайван үләксәләре белән тукланып, табигатьтә санитар ролен башкаралар.

Кеше өчен имезүчеләрнең әһәмияте бик күп төрле. Һичшиксез зарарлылары — культуралы үсемлекләрне һәм азык-төлек запасын юкка чыгаручы кимерүчеләр. Бу хайваннар, бацилла йөртүчеләр буларак, кеше өчен куркынычлы кайбер авыруларны (турыдан-туры үзләре яисә кан эчүче буынтыгаяклылар аша) тараталар. Ерткыч имезүчеләр (безнең илдә — бүре), йорт терлегенә һөҗүм итеп, хуҗалыкка зыян китерә.

Кыргый имезүчеләрнең файдасы шунда — алардан затлы мех, тире һәм ит, ә диңгез җәнлекләреннән май да алына.

Безнең илдә төп промысел җәнлекләре: тиен, кеш, ондатра, җирән төлке, ак төлке, сукыр тычкан. Ите һәм тиресе өчен пошины, кыргый төньяк боланын, кабан дуңгызын һәм башка төрле партояклыларны аулыйлар. Куян спорт авы өчен әһәмиятле объект булып исәпләнә.

Җәнлек асраучылык. Кешне, көмеш сыман кара төлке, чәшкене һәм башка кайбер мехлы җәнлекләрне җәнлек фермаларында үрчетәләр. Җәнлек асраучылык — хуҗалыкның табыш бирә торган тармагы. Зоотехниклар мехлары төрле төстәге җәнлекләр барлыкка китерү белән шөгыльләнә. Ак, кара, көмеш сыман зәңгәрсу, энҗе төсендәге чәшкеләр китереп чыгарылды. Хәзерге җәнлек совхозлары — хайваннарны карап үстерү эшен җиңеләйтә торган механизмнар белән җиһазландырылган эре мех «фабрикалары» алар.

Имезүчеләрне саклау. Кеше өчен кыйммәте булган, шулай

ук сирәк калган, юкка чыгу куркынычы булган имезүче хайван төрләренең баш санын саклап калуны күздә тотып, төрле саклау чаралары күрелә. Ау — промысел җәнлекләрен аулау — катгый кагыйдәләр нигезендә алып барыла, бу кагыйдәләрдә һәр өлкә һәм һәр республика өчен ау сезоны һәм һәр төр җәнлекне ничә баш атарга мөмкин булуы (нормасы) күрсәтелә. Аларның баш санын арттыруны күздә тотып, һәр өлкәдә заказниклар оештырылган, ул территорияләрдә ау тыела. Сирәк очрый торган һәм аеруча кыйммәтле җәнлекләрнең баш санын арттыру өчен, табигый шартлар булдырылган тыюлыклар оештырылган, аларда һәртөрле хуҗалык эшчәнлеге тыела. Мәсәлән, Воронеж тыюлыгы кондызлар үрчетү белән шөгыльләнә, соңгы ун елда аларны ил буйлап киң тараттылар. Байкалдагы Баргузин тыюлыгы кеш үрчетү белән шөгыльләнә. Беловеж урманнарында һәм Окск тыюлыгында зубрлар үрчетәләр. Аскания-Нова тыюлыгында безнең илгә алып кайтылган һәртөрле хайванны яна климат шартларына күнектерү эшләре алып барыла. Һәм ахыр чиктә, сирәк очрый торган һәм бетү куркынычы булган барлык хайваннар Кызыл китапка кертелгәннәр. Дөньякүләм Кызыл китап һәм һәр дәүләтнең үз Кызыл китабы булдырылды. Шулар аркасында теләсә кайсы республика һәм өлкәнең халкы бу хайваннар турында язылган белешмә белән, аларның тышкы билгеләре һәм үз-үзләрен тотышлары белән таныша, һәм, шул рәвешле, мөмкин булган очракта, аларның саклануына ярдәм итә ала.

Имезүчеләргә гомуми характеристика. Имезүчеләр — балаларын сөт имезеп туендыручы, күпчелек очракта тән температуралары даими булган һәм, барыннан да бигрәк, гәүдәләре йон белән капланган умырткалы хайваннар. Күпчелек имезүчеләрдә яралгының үсеше даими температура, дымлылык һәм азык булган ана карынында бара. Бары тик күкәй салучы имезүчеләр генә күкәй сала. Имезүчеләрдә баш мие яхшы үсеш алган, шуңа күрә алар, үзгәргән шартларга яңа шартлы рефлекслар булдырып, җинел җайлашалар. Хәзерге заман имезүчеләренең 4000 гә якын төре барлыгы билгеле.

1. Табигатьтә имезүчеләр нинди роль уйный? **2.** Кеше тормышында кыргый имезүчеләрнең әһәмияте нинди? **3.** Кыргый имезүчеләрне саклау буенча безнең илебездә нинди чаралар күрелә? **4.** Кызыл китапка кертелгән сирәк очрый торган нинди имезүчеләрне беләсез?

§ 79. ИМЕЗҮЧЕЛӘР КЛАССЫНА КЕРӘ ТОРГАН АВЫЛ ХУҖАЛЫГЫ ХАЙВАННАРЫ. МӨГЕЗЛЕ ЭРЕ ҺӘМ ВАК ТЕРЛЕК

Терлекчелекнең әһәмияте. Авыл хуҗалыгы хайваннарын үрчетүдән алынган продукция кешене кыйммәтле туклану продуктлары: сөт, ит, май белән тәэмин итә. Промышленностьта аларның тиресе, йоны, кылы файдаланыла. Болардан тыш, терлекчелек продуктларыннан һәм калдыкларыннан кайбер терлек азыгы (мәсәлән, ит-сөяк оны), дару препаратлары, ашламалар эшләп чыгарыла.

Терлекчелек, авыл хуҗалыгы тармагы буларак, бик борынгы заманнардан кешенең кыргый җәнлекләрне кулга ияләштерә, йортлаштыра һәм үз кирәкләре өчен файдалана башлаган вакыттан ук килеп чыккан. Озакка сузылган тырыш хезмәте белән кеше йортлаштырылган хайваннарның продукт бирүчәнлеген арттыру максатында аларның токымнарын үзгәрткән. Хәзерге вакытта майлылыгы аеруча югары булган һәм сөт бирә торган, шулай ук ите югары туклыклылыкка һәм кеше өчен файдалы башка сыйфатларга ия булган яңа токымнар барлыкка китерелә. Иң әһәмиятле авыл хуҗалыгы хайваннары булып мөгезле эре терлек һәм вак терлекнең төрле төр токымнары, шулай ук дуңгызлар исәпләнә.

Мөгезле эре терлек. Болар — күптән үлеп беткән кыргый тур үгезе токымыннан булган имезүче йорт хайваннары. Тур — зур гәүдәле, җилкә калкымы 2 метрга җитә торган партояклы күшәүче хайван. Аның мөгезләре тармакланмыйча гына таралып тора торган булган. Алар мөгез тышча белән капланып, сөяк чыгынтылар өстенә беркетелгән булалар. Аның мөгезләре төшмәгән, ә яшәү дәвере дәвамында үскән. Һәм, ел саен үсә барып, еллык боҗрасыман эз төшә барган. Бу күренеш хәзерге барлык йорт сыерлары токымнарында күзәтелә.

XV гасырга кадәр тур Евразиянең урман-дала һәм далаларында таралган була. XV—XVI гасырларда ул бары тик Польшада гына сакланган, анда иң соңгы анасы 1627 елда үлгән. Безнең эрага кадәр 7000 еллар чамасы элек Грециядә турны йортлаштырганнар дип исәплиләр. Шул вакыттан башлап зурлыклары, төсләре, җирле шартларга җайлашулары, ә иң мөһиме — продуктлылыгы белән аерылып тора торган күп санлы токымнар уйлап чыгарылган. Безнең илдә аларны өч группага — сөт, сөт-ит һәм ит токымнарына бүлеп йөртәләр. Терлекчелек нигезләрен сөт токымы терлекләре тәшкил итә 150 .

150. Мөгезле эре терлек токымнары.

Иң күп асрала торган сөт токымы хәзерге көндә бөтен ил буенча киң таралган аклы-каралы чуар токым исәпләнә. Бу токым сыерларда сөт бирү чорында (ул 300 көн чамасы исәпләнә) уртача савым 3700—4300 кг тәшкил итә, ә майлылыгы 3,6—3,7% була. Алдынгы хуҗалыкларда исә савым 5000—6000 кг га җитә, ә'майлылыгы 4% чамасы була. Чиләбе өлкәсеннән «Волга» кушаматлы сыер сөт бирү буенча рекорд куйды. Ул 4,2% майлылыктагы 17 500 кг сөт бирде.

Кайбер өлкәләрдә җирле шартларга яхшы җайлашкан башка токымнарны да үрчетәләр. Мәсәлән, Холмогор, Ярославль токымнарын.

Сөт-ит токымы, күп сөт бирү белән бер үк вакытта, яхшы сыйфатлы ит тә бирә, ите дә күп чыга һәм сыйфаты да яхшы була. Шундыйлардан Симменталь токымы (барлык баш санының 29% ын тәшкил итә) киң таралган. Аның өстенлекләре 4000 кг чамасы сөт бирүдә һәм сыерларының массасы —550—650 кг, ә үгезләренеке —850—1000 килограммга җитүдә.

Ит токымнары массаларының зур булуы һәм үсүләре белән аерылып торалар. Мәсәлән, Шортгорн токымы сыерларының массасы 650 кг, ә үгезләренеке 1000 килограммнан артып китә, яшь таналарының массасы яшь ярымда 450 килограммга кадәр җитә. Ит токымына шулай ук Калмык токымын да кертәләр.

Мөгезле вак терлек — ул кыргый тау тәкәсе һәм тауларда яшәгән кыргый кәҗә тәкәсе токымы. Хәзер инде алар сарык һәм кәҗәнең йорт токымнары булып исәпләнәләр **151**. Барлык йорт сарыгы токымнарының нәсел башы булып тауларда

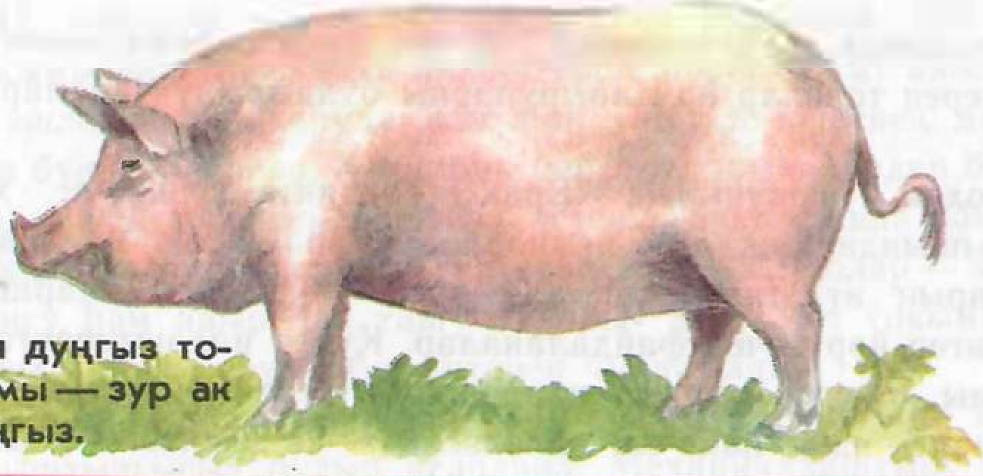
151. **Мөгезле вак терлек токымнары.**

яшәгән архар тәкәсенең үзенә бер төре булган муфлоннар исәпләнә. Сарыкларның гадәттә өч төрен: йон, тун-тире һәм ит бирә торган токымнарын үрчетәләр. Йон токымнарын зур күләмдә нәзек һәи озын йон алу өчен асрыйлар. Бездә аеруча меринос токымы киң таралган. Бу токым сарыклар Төньяк Кавказ, Көнбатыш Себер һәм Казахстанның далалы коры районнарында таралган. Бу токым сарык тәкәләреннән елына 8—10 см озынлыгындагы уртача 10—12 кг йон кыркып алалар. Тун-тире токымлы сарыкларны тун тегәргә тиресе өчен асрыйлар. Иң яхшы токымнарның берсе — XIX гасырда ук Ярославль губернасында китереп чыгарылган Романов токымы. Бу токым сарыклардан жинел, нык һәм җылы тиреләр алалар. Ит токымнары исә массаларының зур булуы — 150 килограммнан артыграк — һәм эч маеның күплеге белән аерылып торалар. Курдюклы сарыклар үзләренә бер группа тәшкил итәләр, аларның артында 10—15 кг туң май чыга торган зур ory асылынып тора. Бу токым сарыкларын Урта Азия республикаларында үрчетәләр.

1. Нәрсә ул мөгезле эре терлек һәм кеше өчен аның токымнары нәрсә белән кыйммәтле? 2. Нәрсә ул мөгезле вак терлек һәм кеше өчен аның кыйммәте нәрсәдә? 3. Сезнең республика, край, өлкә, районыгызда нинди токым терлекләр үрчетүләрен ачыклагыз. Аларның продукт бирүчәнлеге нинди?

§ 80. ИМЕЗҮЧЕЛӘР КЛАССЫНА КЕРӘ ТОРГАН АВЫЛ ХУҖАЛЫГЫ ТЕРЛЕКЛӘРЕ. ДУҢГЫЗ ҺӘМ АТ АСРАУЧЫЛЫК

Дуңгыз асраучылык — терлекчелекнең иң мөһим тармагы. Дуңгыз ите туклыклы һәм тәмле. Дуңгызлар тиз үсә, аларны симертү өчен арзанлы азык калдыкларын файдаланырга мөмкин.



152. Тәп дуңгыз токымы — зур ак дуңгыз.

Дуңгызларның нәсел башы булган кыргый кабан дуңгызын кулга ияләштерү 6—7 мең еллар элек булган. Дуңгызның күп токымнары китереп чыгарылган. Безнең илдә башлыча зур ак дуңгыз токымын үрчетәләр 152.

Бу токым ана дуңгызларның массасы 260 кг, ата дуңгызларныкы 350 килограммга кадәр була. Ә яшь дуңгыз балалары ярты ел эчендә 100 килограммга кадәр җитәләр.

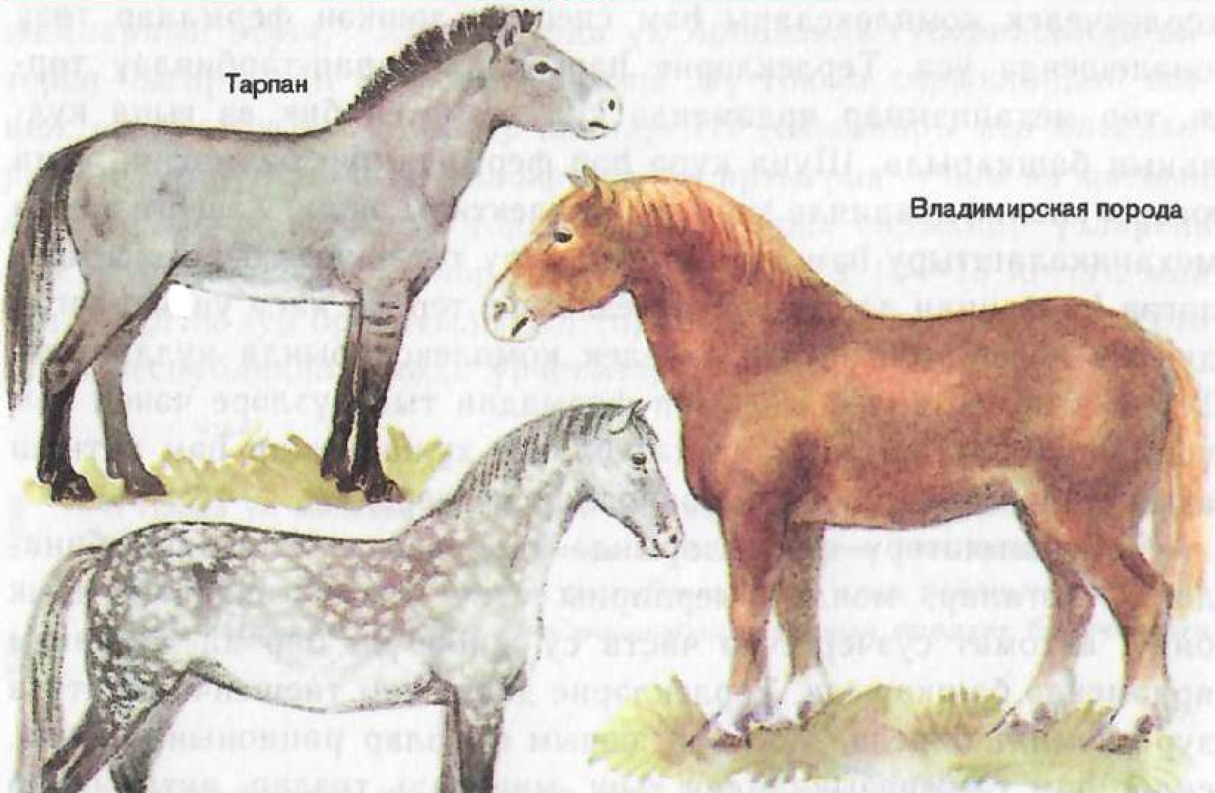
Промышленность терлекчелеге. Халыкны ел буена туклану продуктлары, ә промышленность производствосын чимал белән тәэмин итә торган хәзерге заман терлекчелек хуҗалыгы эре терлекчелек комплекслары һәм специальләшкән фермалар төзү юнәлешендә үсә. Терлекләрне һәрьяклап карап-тәрбияләү төрле төр механизмнар ярдәмендә кул хезмәтен бик аз гына кулланып башкарыла. Шуңа күрә һәр фермада зур булмаган, әмма югары квалификацияле эшчеләр коллективы эшли. Хәзерге заман механикалаштыру һәм автоматлаштыру техникасы берьюлы меңләгән һәм аннан да күбрәк мөгезле эре терлек яисә ун меңләгән дуңгыз асрый торган терлекчелек комплексларында кулланыла. Терлекчелек комплексына, төп фермадан тыш, үзләре чәчеп һәм үстереп, төрле иш азыклар хәзерләүче хуҗалыклар һәм катнаш азык эшләп чыгара торган заводлар да керә.

Сөт җитештерү фермаларында терлекләрне һәрвакыт биналарда тоталар, монда сыерларны саву, сөтне эшкәртү, азык бирү, автомат суэчергечкә чиста су җибәрү — бар да механизм ярдәмендә башкарыла. Терлекләрне дөрес һәм тиешенчә ашатуга зур әһәмият бирелә. Мәсәлән, савым сыерлар рационына, печән, силос һәм тамыразыклардан тыш, минераль тозлар, витаминнар һәм минераль өстәмәләре булган яшел азык һәм концентратлар керә. Дуңгызларга печән оны, балык һәм ит калдыклары, витаминнар һәм минераль өстәмәләр керген катнаш азыклар бирәләр.

Ветеринария хезмәткәрләре терлекләрнең сәламәтлеген күзәтеп, тикшереп торалар һәм авыруларны булдырмау чараларын күрәләр.

Болан асраучылык Ерак Төньякта яшәүче халыклар тормышында хуҗалык ягыннан зур әһәмияткә ия. Төньяк боланнарын ит, тире, сөт алу өчен үрчетәләр, аларны шулай ук җигеп йөрү өчен файдаланалар. Кулга ияләштерелгән төньяк боланы, үзенең кыргый кардәшләре кебек үк, тундра, урман-тундрада яши һәм ел әйләнәсендә көтүлектәге азык белән: җәен — үлән һәм куак яфраклары, ә кышын кар астындагы мүк (нигездә, болан мүге) белән туклана.

Ат асраучылык. Йорт атлары токымының нәсел башы булып кыргый ат — тарпан исәпләнә. Аның җилкә калкымы 136 см чамасы була. Тарихи бер вакыт эчендә тарпан Европаның дала һәм урман-далаларына һәм Көнбатыш Казахстанга тарала. Соңгы тарпан хәзерге Калининград өлкәсе территориясендә 1814 елда үтерелә. Тоткынлыкта тарпан айгыры 1918 елга кадәр яши. Тарпанның кулга ияләштерелүе моннан 5—6 мең еллар элек була.



153. Йорт атлары токымы.

Хәзерге вакытта кулга ияләштерелгән атларның 200 дән артык токымы билгеле. Кулга ияләштерелгәннән соң ат авыл хуҗалыгы эшләрен башкаруда һәм йөк ташуда кешенең даими ярдәмчесе булып әверелә. Кеше бик борынгы заманнардан бирле атларның сыйфатын камилләштерү өстендә эшләп килә һәм токымнарның төп өч группасын китереп чыгара. Болар — менге атлар, җигү һәм авыр йөк ташу атлары 153. Ат токымнары соңгы вакытларда аеруча күп китереп чыгарылды.

Юлсыз һәм таулы урыннарда йөрү өчен атлар бүгенге көнгә кадәр алыштыргысыз булып исәпләнә. Механикалаштыру кыен яки экономик яктан файдасыз саналган төрле ярдәмче эшләрдә дә атлардан файдаланалар. Бөтен дөньяда атлы спорт зур популярлык казанды. Шулай ук атлы туризм киң колач ала бара. Аларны ит һәм дәвалау үзлегенә ия булган кымыз хәзерләү өчен сөт алу, шулай ук дәвалау препаратлары һәм сывороткалар, мәсәлән, грипика каршы сыворотка эшләп чыгару максатында да үрчетәләр.

Йорт атларыннан дөнья күләмендә танылганнары — Орлов юртагы, Дон атлары, Буденный токымы. Алардан атланып йөрү өчен дә, шулай ук җиңел йөк ташу өчен дә файдаланалар. Авыр йөк ташу өчен безнең илебездә Владимир, Рус, Совет авыр йөк атлары токымнары китереп чыгарылды. Мәсәлән, «Тантал» кушаматлы айгыр, әле күптән түгел генә авыр йөк ташу буенча чемпион булды. Ярыш вакытында 22,5 т авырлыктагы йөк ташып, кайбер марка автомобильләрнең йөк күтәрә алучанлыгын узып китте.

? **1. Ни өчен дуңгыз асраучылык терлекчелектә әһәмиятле тармакларның берсе булып исәпләнә? 2. Йорт дуңгызлары үзләренең борынгы нәсел башы исәпләнгән кабан дуңгызыннан нәрсә белән аерылалар? 3. Промышленность нигезенә корылган терлекчелек фермаларында терлекләрне карау ничек башкарыла? 4. Хәзерге вакытта ат асраучылыкның нинди әһәмияте бар?**

§ 81. ХОРДАЛЫЛАР, АЛАРНЫҢ ТӨП ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ ҺӘМ ӘҺӘМИЯТЕ

Хордалылар тибының төп үзенчәлекләре, беренчедән, эчәклек өстендә яткан хорда формасындагы үзәк скелет булуда; икенчедән, йоткылык стенкасында саңак ярыкларының булуы, болар суда тереклек итүчеләрдә тереклек дәверендә саклана, ә инде үпкә белән сулаучы җирдә яшәүчеләрдә яралгы үсешенең

баштагы стадияләрендә генә күзәтелә; өченчедән, куыш нерв көпшәсенең — үзәк нерв системасының — гәүдәнең арка ягында, хорда өстендә урнашуында. Менә шушы өч үзенчәлек барлык хордалы хайваннар өчен характерлы билгеләр.

Хордалылар тибын классификацияләү. Без инде белеп үткәнчә, ланцетникның баш мие булмый, һәм шул сәбәпле аларның баш сөяге дә юк, шуңа күрә аларны *башсөяксез хордалылар* группасына кертеп йөртәләр. Аларда үзәк скелет (сыгылмалы тыгыз тамыр —хорда) бөтен тереклек дәверендә саклана. Баш сөяге белән капланган баш мие булган һәм хорда урынында кимерчәк яки сөяк умырткалардан торган умырткалы хайваннарны *башсөяклеләргә* яки *умырткалыларга* берләштереп йөртәләр. Аларның баш мие нерв көпшәсенең алгы өлешеннән үсеп чыккан, ә баш сөяге исә бергә берегеп үскән алгы умырткалардан хасил булган.

Башсөяксезләрнең 20 гә якын төре исәпләнә. Хәзерге көндә тереклек итүче умырткалыларның 40 000 нән артык төре билгеле.

Умырткалыларны 6 класска бүлеп йөртәләр. Беренче класс— кимерчәкле балыклар, икенчесе — сөякле балыклар. Барлык балыклар да суда яшәүче умырткалылар, аларның тереклек итү мохите — елгалар, күлләр, диңгезләр. Борынгы балыклардан умырткалы хайваннарның өченче классы — җир-су хайваннары (бакалар, гөберле бакалар, тритоннар) килеп чыккан. Алар суда да, коры җирдә дә тереклек итәләр. Алар суда үрчиләр һәм тереклекләренең баштагы чорын суда үткәрәләр. Борынгы җир-су хайваннары — дүртенче класска керүче хайваннарның — сөйрәлүчеләрнең (еланнар, кәлтәләр, ташбакалар, крокодилларның) нәсел башы булып исәпләнәләр. Сөйрәлүчеләр тулысынча коры җир умырткалылары, алар коры җирдә үрчиләр. Хәтта кабат суда яшәргә күчкәннәре дә, мәсәлән, ташбакалар, күкәй салу өчен коры җир өстенә чыгалар. Бишенче класс — болар кошлар классы. Алтынчы класс — имезүчеләр яки җәнлекләр. Кошлар да, имезүчеләр дә борынгы сөйрәлүчеләрдән — кәлтәләрдән килеп чыкканнар. Кошлар, һава киңлекләрен үзләштереп, йомырка салып үрчиләр, ә имезүчеләр үзләренең балаларын сөт имезеп үстерәләр.

Умырткалы хайваннарның уртак билгеләре. Барлык умырткалы хайваннарда да тарихи үсеш процессында хордалар умыртка белән алмашынган (аларның исеме дә шуннан алынган). Бу

умырткалык хәрәкәтчән тоташкан берничә кимерчәк (кимерчәкле балыкларда) һәм сөяк (умырткалыларның калган башка классларында) умырткалардан тора. Сулыш органнары — я саңаклар, яисә үпкәләр. Алар күләмнәре белән кечкенә, әмма өслекләре зур. Органнарга туклыклы матдәләр һәм кислород кан әйләнешенең йомык системасы буйлап керә. Кан йөрешен йөрәк тамырларының кыскаруы тәэмин итә. Матдәләр алмашы калдыклары бөерләр ярдәмендә бүлеп чыгарыла.

Төп биш сизү органы бар: капшап сизү, күрү, ишетү, ис сизү һәм тәм сизү. Барлык органнар эшчәнлеген баш мие яраштыра (килештерә). Ул баш сөяге белән капланган. Умырткалылар — хәрәкәтчән хайваннар. Аларда матдәләр алмашу процессы интенсив бара.

Югары хәрәкәтчәнлек нәтиҗәсендә, умырткалыларда үзәк нерв системасы, баш мие үсеше аерата камилләшкән. Шуңа күрә алар әйләнә-тирәдәге үзгәрешләрне тиз сизеп алалар. Аларның эшчәнлеге тумыштан килә торган шартсыз рефлексларга, инстинктларга гына нигезләнмичә, шулай ук булдырылган, шартлы рефлексларга да таяна. Теге яки бу умырткалы хайван никадәр төрле-төрле тереклек итсә, аларда баш мие шулкадәр югарырак үсеш ала һәм аларда шулкадәр тизрәк яңа шартлы рефлекслар барлыкка килә.

Умырткалыларның класслары Җирдә тереклек үсешенең төрле тарихи чорларында барлыкка килгәннәр. Шуңа күрә аларның төзелеш дәрәҗәсе дә төрлечә.

Умырткалыларның әһәмияте. Умырткалылар, табигатьтә мөһим буын буларак, зур роль уйныйлар. Еш кына алар туклану чылбырын тоташтыралар: үсемлекләр — умырткасызлар — умырткалылар. Аларның кеше өчен әһәмиятләре бик зур. Алар кеше куллана торган хайван аксымының төп өлешен, майларның күпчелеген, шулай ук ашамлык булмаган продуктлар — тире, мамык, йон бирәләр.

Йортлаштырылган күпчелек хайваннар (бал корты белән ефәк күбәләгеннән кала), шулай ук кеше тарафыннан үрчетелә торган барлык хайваннар умырткалылар булып исәпләнәләр.

? 1. Хордалылар тибына нинди билгеләр хас? 2. Нинди билгеләренә карап хордалылар тибындагыларны классларга бүлгәннәр? 3. Нинди типтагы хайваннарда кан әйләнеше системасы йомык? 4. Ни өчен бөҗәкләр арасында баш мие бал корты белән кырмыскада югарырак үсешкә ирешкән, ә умырткалылар арасында — имезүчеләрдә? 5. Табигатьтә умырткалылар нинди әһәмияткә ия?

Хайваннар дөньясы эволюциясе

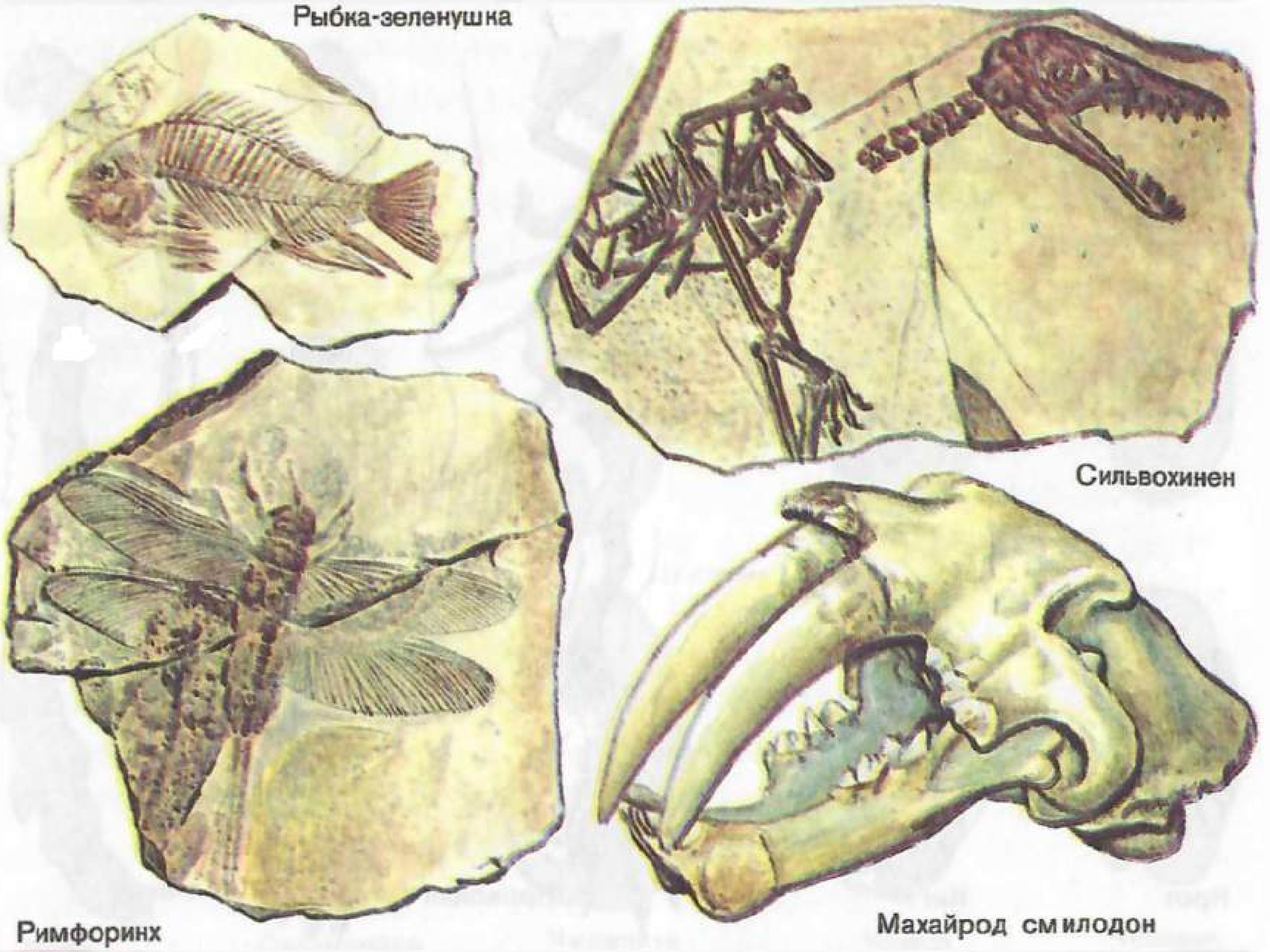
Планетабызда 2 000 000 га якын төр хайваннар яши. Болар — төрле умырткасыз һәм умырткалы хайваннар. Үзләренең тарихи үсеш дәверләрендә хайваннарның билгеле бер эзлеклелектә барлыкка килүләрен һәм үсешләрен исегезгә төшерегез әле. Мәсәлән, беренче җир-су хайваннары моннан 300 млн. еллар элек — борынгы балыклардан, ә беренче сөйрәлүчеләр якынча 200 млн. ел элек борынгы җир-су хайваннарыннан барлыкка килгәннәр. Бу мисаллар хайваннар дөньясының кинәт кенә барлыкка килмәвен, ә озак вакытлар дәвамында һәм эзлекле рәвештә үсүләрен күрсәтәләр. Хайваннар дөньясының тарихи үсешен һәм бу процесс дәверендә аның үзгәргәнлеген һәм үзгәреп торуын, камилләшүен *эволюция* дип йөртәләр.

§ 82. ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫ ЭВОЛЮЦИЯСЕН ИСБАТЛАУ

Табигатьтәге хайваннар дөньясы эволюциясен күп кенә биология фәннәре исбатлый. Барыннан да элек *палеонтология* — организмның казылма калдыкларын өйрәнә торган фән. Шуннан соң — *чагыштырма анатомия* — хәзерге заманда яшәүче төрле хайваннарның төзелешен чагыштыра торган фән. *Эмбриология* исә организмның яралгы хәлендәге үсешен өйрәнүче фән.

Эволюциянең палеонтологик дәлилләре. Хәзерге хайваннар Җир өстендә барлыкка килгән хайван төрләренең аз өлешен генә тәшкил итә. Уннарча һәм йөзләрчә миллион ел элек хайваннар дөньясы хәзерге белән чагыштырганда бөтенләй башка булган. Хайваннарның күпчелеге, яшәү өчен көрәштә җиңеп чыга алмыйча, төрле эпохада үлеп беткән. Мәсәлән, төче суларда яшәүче чукканатлы балыклар, барлык динозаврлар, буынтыгаяклыларның күп кенә группалары юкка чыккан. Кайчандыр Җир өстендә яшәгән хайваннарның, кызганычка каршы, бары тик аз өлеше генә казылма хәлендә сакланган 154 .

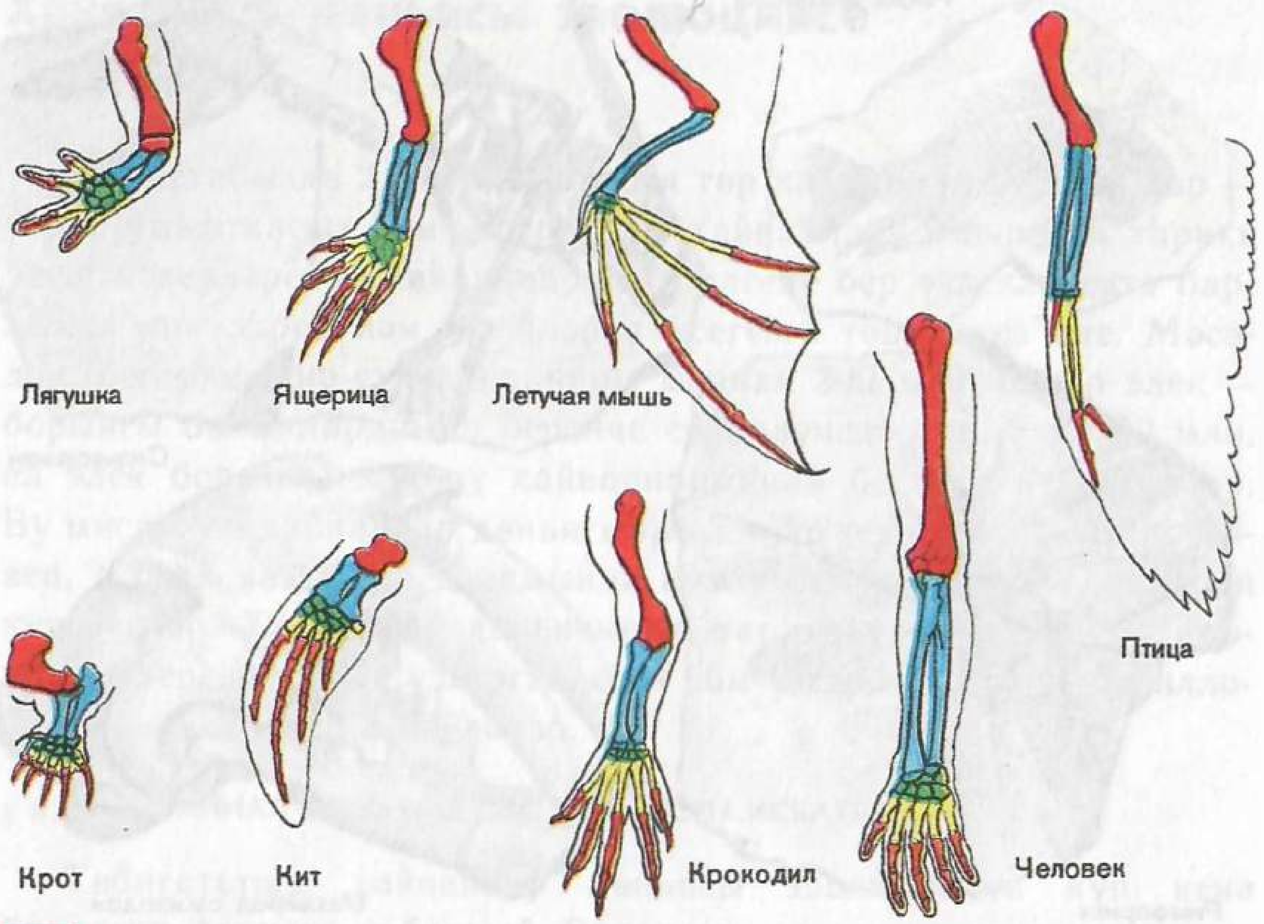
Күптән үлгән хайваннарның тулы экземплярлары галимнәр кулына бик сирәк эләгә. Мәсәлән, Себернең төньягындагы мәңгелек боз катламында яхшы сакланган мамонт гәүдәсе, шунда ук үлгән кимерүчеләр һәм башка вак хайваннар табылган. Еш кына, казылма хәлдә, умырткалы хайваннарның бары тик сөякләре, ә умырткасызларның башка каты өлешләре — кабырчыклары, энәләре саклана.



154. Хайваннар дөньясы эволюциясенең палеонтологик дәлилләре. Үлеп беткән хайваннарның эзләре һәм ташка әйләнгән сөякләре.

Кайчагында буынтыгаяклыларның тулы килеш яисә хайван гәүдәсенең теге яки бу өлешенең, (мәсәлән, бөҗәкләрнең канатлары һәм кошларның каурыйлары) ташка төшкән эзләре генә саклана.

Палеонтологик табылдыклар хайваннар дөньясының өзлексез үсеше, ә үлгән хайваннарның үзләренең буыннарын (нәселләрен) калдырулары хакында сөйлиләр. Хәзерге һәм казылма хайваннарның кардәшлекләрен ышанычлы раслаучы күренеш булып күчеш формаларын табу тора. Аларның төзелешендә түбән төзелешле хайван билгеләре белән югары төзелешле хайван билгеләре (мәсәлән, ерткыч тешле кәлтә) бергә кушыла. Табылган борынгы чукканатлы балык скелетлары җир-су хайваннарының килеп чыгышын билгеләргә мөмкинлек бирде. Борынгы кош археоптерикс — сөйрәлүчеләр белән кошлар арасында күчеш формасы булып тора. Бу кошның ташка төшеп калган сөяк һәм канат эзләренең яхшы саклануы кошларның борынгы сөйрәлүчеләрдән килеп чыгуын аңларга мөмкинлек тудырды.

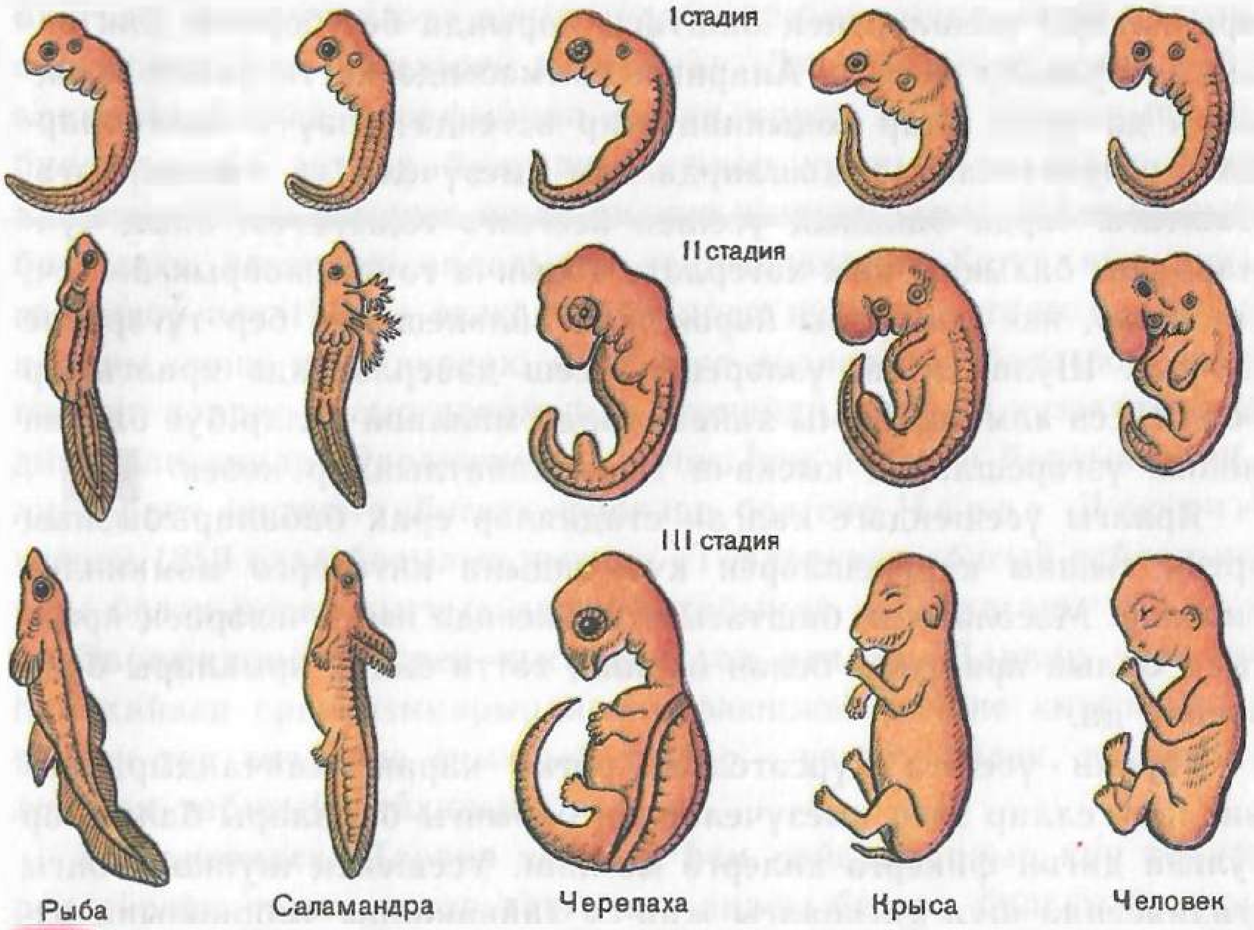


155. Хайваннар дөньясы эволюциясенең чагыштырма-анатомик дәлилләре. Җир өсте умырткалы хайваннарының алгы очлыклары эволюциясе.

Эволюциянең чагыштырма-анатомик дәлилләре. Күпчелек хайваннарның казылма бабалары табылмаган, аларның килеп чыгышларын ачыклау өчен, төзелешләрен башка группа хайваннар төзелеше белән чагыштырып алынган мәгълүматлар ярдәмгә килә. Мәсәлән, кошлар аягындагы кабырчыклар формалары һәм төзелешләре белән кәлтә һәм елан тәңкәсе кебек үк. Җир өстендә яшәүче төрле умырткалыларның алгы очлык скелетларын чагыштыру, аларның скелет бүлекләре, сөякләре төзелешендә охшашлык барлыгын күрсәтәләр **155**.

Хәзерге заман хайван группалары арасында шулай ук аларның килеп чыгышындагы уртаклыкны дәлилләүче күчмә формалар бар. Мәсәлән, күкәй салучы имезүченең (үрдәкборынның) төзелешендә сөйрәлүчеләр һәм имезүчеләр төзелеше белән охшаш кайбер үзгәлекләр бар. Аларның, сөйрәлүчеләрнеке кебек, клоакалары була һәм күкәй салалар, ә инде сөйрәлүчеләрдән аермалы буларак, балаларын сөт имезеп туендыралар.

Өйрәнелә торган хайваннарның якынлыклары хакында кайбер хайваннарда сакланып калган, әмма хәрәкәтсез органнары



156. **Хайваннар дөньясы эволюциясенең эмбриологик дәлилләре. Умырткалыларда эмбриональ үсешләренең башлангыч стадиясендәге охшашлык.**

яисә аларның өлешләре булу да раслый. Мәсәлән, кит очлыкларында гәүдә эченә яшеренгән рудиментлар булу аларның борынгы бабалары җир өстендә яшәгән имезүче хайваннар булуын раслыйлар.

Хәрәкәтләнү өчен китлар койрык йөзгеченнән файдаланалар, шуңа күрә эволюция чорында аларның арткы аяклары юкка чыккан.

Шул рәвешле, хайваннарны чагыштыру юлы белән хайваннар дөньясындагы эволюцион үсешнең конкрет юлын һәм аларның кардәшлекләрен ачыкларга мөмкин.

Эволюциянең эмбриологик дәлилләре. Хайваннар дөньясындагы эволюциянең ышандыргыч дәлиле булып хайваннарның индивидуаль үсеше турындагы мәгълүматлар хезмәт итә. Хайван яралгылары яки эмбрионнар үсеш дәверендә болай гына үсмиләр, ә күләмнәре арта һәм тагын да катлауланалар һәм камилләшәләр. Һәм иң кызыгы шул, үсешләренең баштагы чорында алар шул төрдәге олы хайваннарга түгел, ә ерак бабаларына охшаган булалар. Шул рәвешле, барлык умырткалыларның да

яралгылары үсешләренең баштагы чорында бер-берсенә бик охшаган булалар 156 . Аларның һәммәсендә хәтта саңак ярыклары да була, алар соңыннан җир өстендә яшәүче хайваннарда — сөйрәлүчеләрдә, кошларда һәм имезүчеләрдә — юкка чыга. Баштагы чорда баканың үсешен исегезгә төшерегез: аның чукмарбашы балыкны нык хәтерләтә (озынча гәүдә, койрык йөзгеч, саңаклар, ике камералы йөрәк, кан әйләнешенең бер түгәрәкле булуы). Шулай итеп, үзләренең үсеш дәверләрендә яралгылар бер-берсен алмаштыручы хайваннарда миллион еллар буе барган мөһим үзгәрешләрне кыскача гына кабатлыйлар кебек 156 .

Яралгы үсешендәге калган стадияләр ерак бабаларыбызның уртак тышкы күренешләрен күз алдына китерергә мөмкинлек бирәләр. Мәсәлән, иң баштагы стадиясендә имезүчеләрнең яралгысы балык яралгысы белән охшаш, хәтта саңак ярыклары булу буенча да.

Тарихи үсештә күрсәтелгән рәткә карап, кайчандыр, йөз миллион еллар элек имезүчеләрнең борынгы бабалары балыклар булган дигән фикергә килергә мөмкин. Үсешенең шуннан соңгы стадиясендә шул ук яралгы җир-су хайваннары эмбрионына охшый. Бу инде имезүчеләрнең борынгы бабалары рәтендә, балыклардан соң, җир-су хайваннары тору турында сөйли.

1. «Хайваннар дөньясындагы эволюцион үсеш» дигән төшенчәне аңлатып бирегез. 2. Тере организмнарның эволюцион үсешен раслый торган палеонтологик дәлилләр китерегез. 3. Археоптерикснең ташка төшеп калган канат һәм скелет эзләре нәрсә турында сөйли? 4. Хайваннар дөньясындагы эволюцион үсешне раслый торган чагыштырма-анатомик дәлилләр китерегез. 5. Нинди эмбриологик мәгълүматлар җир-су хайваннарының балыклардан килеп чыгуын раслыйлар? 6. Төрле группа хайваннарның, мәсәлән, умырткалыларның, яралгы хәлендәге үсеш стадиясендә охшашлыкларының сәбәбе нәрсәдә?

§ 83. ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫНДАГЫ ЭВОЛЮЦИОН ҮСЕШ СӘБӘПЛӘРЕНЕҢ Ч. ДАРВИН ТАРАФЫННАН АЧЫКЛАНУЫ

Хайван төрләренең үзгәрмәүчәнлеге турындагы карашларның нигезсез булуы. Хайваннар дөньясының уннарча һәм йөзләрчә миллион еллар дәвамында даими булып калмыйча, аларның үсүе, үзгәрүе турындагы белемнәр кинәт кенә барлыкка килмәгән. Борынгы заманнарда һәм урта гасырларда табигать үзгәрми, хәзерге заман хайваннары һәм үсемлекләре һәрвакыт шундый булганнар дип уйлаганнар. Шулай да XIX гасыр башларында ерак заманнарда Җир өстендә хәзерге хайваннарга охшамаган яисә бик аз охшаган хайваннар яшәгән дип сөйләнгән фактлар

билгеле. Ә казу эшләре вакытында аларның ташка төшеп калган сурәтләрен һәм сөякләрен тапканнар. Дини кешеләр үлгән хайваннарның алла тарафыннан сынап карау өчен генә уңышсыз булдырылган затлар булуларын, алар урынына алланың шул вакыттан алып үзгәрми яшәп килүче хәзерге заман хайваннарын барлыкка китерүен аңлатырга тырышканнар. Хәтта күп кенә галимнәр әле 180 ел элек кенә Җирдә яшәүче организмнар без аларны ничек итеп күрсәк, алар шул хәлләрендә барлыкка килгәннәр, аларда гасыр дәвамында бернинди үзгәреш күзәтелмәгән дип уйлаганнар. Эволюциянең ничек һәм ни өчен барлыкка килүен бөек инглиз табигать фәннәре белгече Ч а р л з Д а р в и н үзенең 1859 елда басылып чыккан «Төрләрнең табигый сайланыш юлы белән килеп чыгуы» дигән китабында исбатлаган.

Эволюцияне китереп чыгарган төп көчләр. Дарвин үсемлек һәм хайван организмнарындагы эволюцион үсешне китереп чыгарган төп көчләрне ачыклый. Болар — үзгәрүчәнлек, нәселдәнлек һәм табигый сайланыш.

Үзгәрүчәнлек. Дарвин үсемлек һәм хайваннарның күп төрләрен өйрәнү нәтиҗәсендә хәтта ата-анасы бер үк булган буында да барлык билгеләре бердәй ике затның булмавына игътибар иткән. Ул культуралы үсемлек һәм йорт хайваннары арасында сорт һәм токым төрлелегенең кыргый бабаларына караганда, шактыйга күбрәк булуын ачыклаган. Мәсәлән, этләрнең берничә йөз токымы барлыгы билгеле, һәм алар барысы да бер төрдән — бүредән килеп чыкканнар. Күгәрченнең берничә йөз токымы барлыкка китерелгән. Әмма кыргый күгәрченнәр арасында хәзерге күгәрченнәрдәге билгеләргә (шулай ук гөрләүче һәм шулай ук оя коручы) охшаш бары бер генә төр күгәрчен — ул да булса кыргый күк күгәрчен генә ия. Шул рәвешле, күк күгәрченне кулга ияләштергәннән башлап үткән вакыт эчендә, күгәрчен токымнары бик нык үзгәргән. Йорт күгәрченнәре гәүдәләренең зурлыгы, томшыкларының төсләре, каурыйлары һ. б. билгеләре белән аерылып торалар 157 . Бер төрдәге, бер токымдагы хайваннар арасындагы аерманы Дарвин *үзгәрүчәнлек* дип атады. Бу үзлек хайваннарга гына түгел, шулай ук үсемлекләргә һәм башка тере организмнарга да хас.

Дарвин исәпләвенчә, организмнар үзгәрүенең сәбәбе аларның бабалары яшәгән чорда булмаган яңа тормыш шартларының тәэсир итүендә. Көнбатыш Европаның кыялы районнарында яшәүче кыргый күгәрченнәрдә, табигый шартлар аз үзгәрүе сә-

бәпле, үзгәрүчәнлек зур түгел. Ә менә әйләнә-тирә шартларын өзлексез үзгәртеп торганлыктан, кеше белән рәттән яшәүче шушы ук төргә кергән күк күгәрченнәрдә үзгәрүчәнлек шактый сизелерлек.

Нәселдәнлек. Дарвин тумыштан килә торган барлык билгеләрнең буыннан буынга күчүенә игътибар иткән. Организмнарның тумыштан килә торган билгеләрне үзләреннән соңгы буыннарга күчерү сәләтен Дарвин *нәселдәнлек* дип атады. Мәсәлән, эт һәм мәче балалары үзара бер-берсенә һәм ата-аналарына бик охшаш булалар. Әгәр яңа билгеләр тумыштан килмичә, бары тик организмның яшәү дәверендә генә булдырылганнар икән, ул чагында алар нәселдән нәселгә күчми. Кайбер этләрнең, мәсәлән, фокстерьерларның, буыннан буынга койрыкларын кисеп килүләре билгеле. Әмма бу яңа тышкы билге (кыска койрык) нәселдән нәселгә күчми. Фокстерьерларның барлык балалары да дөньяга нормаль озынлыктагы койрык белән туалар.

Йорт хайваннары токымнарын китереп чыгару. Ясалма сайланыш. Мөгезле эре һәм вак терлек, ат, эт, кролик, тавык, үрдәк, күгәрчен кебек күп кенә йорт хайваннарының, шулай ук

157. Төрле токым күгәрченнәр мисалында хайваннарның үзгәрүчәнлеген күзәтү.

буа һәм аквариум балыкларының яңа токымнарын кеше китереп чыгарган. Ефәк һәм бал кортларының төрле токымнары яшәп килә. Бу токымнар ничек килеп чыккан соң?

Кеше йорт хайваннарының берәрсендә нинди дә булса файдалы сыйфат барлыгын күрсә, ул аны башкаларыннан аерып ала барган яисә, Дарвин әйткәнчә, аны сайлап алган, әгәр аның нәселендә шул ук файдалы билгеләр булса, ул бу нәселне саклаган.

Шулай итеп, кеше йорт этләре арасыннан иң озын аяклыларын һәм тиз йөгерүчеләрен сайлап алып, ау этләрен, ә иң кыска аяклыларыннан — таксаны китереп чыгарган. Мөгезле эре терлек хайваннарыннан сөт токымын китереп чыгару өчен, күп сөт бирә торганнарын сайлап алалар, ә хайванның авырлыгына игътибар итмиләр. Ә инде ит токымын китереп чыгарганда, сөтне аз бирсә дә, аеруча эре хайваннарны сайлап алалар. Мондый сайланышны Дарвин *ясалма сайланыш* дип атады, чөнки аны кеше үзе башкара.

Ясалма сайланыш кулланып, кеше кыска гына тарихи бер вакыт эчендә йорт хайваннарының яңа токымнарын китереп чыгара. Мәсәлән, кыргый эт 15 мең еллар чамасы элек йортлаштырыла. Ә хәзерге көндә этләрнең берничә йөз токымы билгеле.

1. Нәрсә ул организмның үзгәрүчәнлеге? 2. Организмнарның нәселдәнлеге нәрсә ул? 3. Күгәрченнәрнең, тавыкларның төрле яңа токымнарын барлыкка китергәндә, кеше сайлап алуда нинди юнәлештә эш башкарган? 4. Ясалма сайланыш ничек башкарыла? 5. Терлекчелектә ясалма сайланыш нинди әһәмияткә ия?

§ 84. ЯШӘҮ ӨЧЕН КӨРӘШ ҺӘМ ТАБИГЫЙ САЙЛАНЫШ

Табигатьтә үсемлек һәм хайваннарны өйрәнеп, Дарвин аларда нинди үзгәрешләр һәм нәселдәнлек билгеләре саклануын күрсәтте. Шулай да кыргый организмнар, йорт хайваннарына караганда, башка шартларда булалар. Йорт хайваннары хакында кеше кайгырта; аларны ашата, дошманнарыннан, тышкы тирәлекнең начар шартларыннан саклый. Кыргый хайваннар исә үзләре турында үзләре кайгыртырга, ягъни яшәү өчен үзләре көрәшергә тиешләр. Бу очракта без тешләр һәм тырнаклар ярдәмендә яшәү өчен көрәшне күз алдында тотмыйбыз. Көрәшнең ысулы түгел, нәтиҗәсе әһәмиятле. Кайсысы исән кала, шул җиңә. Мәсәлән, кышкы ачы салкыннарда азык булмаудан һәм салкыннан күп кенә кошлар һәлак була. Үзләренә азык эзләп, алар яшәү өчен көрәш алып баралар. Өлгерргә, азыкны беренче бу-

лып күреп, аңа тизрәк очып килгәне, азыкны күбрәк чүпли. Калганнары исә үлә.

Яшәү өчен көрәштә әйләнә-тирә шартларына башкаларга караганда яхшырак җайлашканнары җиңеп чыга, ә аз җайлашканнары үлә. Димәк, монда да сайланыш бара, бу ясалма сайланыш түгел, ә *табигый сайланыш*, ягъни табигатьтә кеше катнашыннан башка бара торган сайланыш.

Яшәү өчен көрәштә өзлексез рәвештә күп сандагы организмнар, барыннан да бигрәк яшь вакытларында, әле үсәргә дә өлгереп җитмәгән һәм яңа буын бирергә өлгермәгән чакта, һәлак булалар. Нәкъ менә шул сәбәпле барлык тере организмнар күп үрчем бирәләр. Бу көрәштә кем исән кала соң? Дарвин аңлатуынча, бу көрәштә күбрәк хәзерге шартларга ярашып нинди дә булса үзгәреш кичергәннәре (мәсәлән, җитезрәкләре, ягъни ерткычлардан тизрәк качучылары) исән кала. Әгәр бу билгеләрне аларның алдагы буыны дәвам итсә, ул чагында алар исән кала һәм нәсел бирә. Яшәү өчен көрәштә әйләнә-тирә шартларына башкаларга караганда яхшырак җайлашу процессын һәм үрчергә сәләтле булуны Дарвин табигый сайланыш дип атады.

Әгәр табигый сайланыш белән ясалма сайланышны чагыштырып карасаң, беренчесенең озак вакытларга сузылуын һәм анда яңа төрләрнең ун һәм йөз мең еллар үткәч кенә барлыкка килүен күрәсең. Моннан тыш, табигый сайланыш вакытында — хайваннарның үзләре өчен, ә инде ясалма сайланышта кешегә файдалы билгеләр барлыкка килә.

1. «Яшәү өчен көрәш» дигән төшенчә нәрсә аңлата? Мисаллар китерегез.
2. Ясалма сайланыш белән табигый сайланыш арасында аерма нәрсәдә?
3. Хайван төрләре күп булуның сәбәпләре нинди?

§ 85. УМЫРТКАСЫЗ ХАЙВАННАР ЭВОЛЮЦИЯСЕНЕҢ ТӨП ЭТАПЛАРЫ

Сезгә билгеле булганча, умырткасыз хайваннар — алар эчке үзәк скелетлары — хордалары яки аларны алмаштыра торган умырткалыклары булмаган күп санлы хайваннар группасы. Аларга бер күзәнәкле яки иң гади төзелешлеләр һәм күп күзәнәкле (эчәккуышлылар, яссы, йомры, боҗралы суалчаннар, моллюсклар, буынтыгаяклылар) хайваннар керә.

Бер күзәнәкле хайваннарның килеп чыгуы. Беренче тереклек иляре диңгездә барлыкка килгәннәр һәм лайлалы вак төер-

чекләр формасында булганнар. Аларда төш тә, вакуоль дә, күзәнәкнең формалашкан башка кисәкчекләре дә булмаган, әмма алар әйләнә-тирәдән туклыклы матдәләр үзләштереп үсә һәм үрчи алганнар. Табигый сайланыш нәтиҗәсендә бу беренче организмнар әкренләп катлаулана барып, ахырда алардан эчендә төше булган беренче бер күзәнәкле хайваннар килеп чыккан. Терек табигать эволюциясенең иң баштагы этабында алар, үз чиратында, бер күзәнәкле хайваннарга һәм гади төзелештәге гөмбәләрнең үсешенә башлангыч биргәннәр. Күпчелек биологлар аларның борынгы бабалары итеп борынгы камчысыман үсентеле бер күзәнәкле организмнарны исәплиләр.

Шулай итеп, Җирдә хайваннардан, беренче булып, иң гади төзелешлеләргә кергән бер күзәнәкле хайваннар килеп чыккан. Алар арасында беркүзәнәклеләр генә булмыйча, шулай ук колониаль формадагылары да очрый.

Күп күзәнәкле хайваннарның килеп чыгуы. Күп күзәнәкле хайваннарның бер күзәнәкле хайваннардан нәрсә белән аерылып торуларын сез инде беләсез (§ 2 не кара). Күп күзәнәкле хайваннар ничек барлыкка килгәннәр соң? Анык мәгълүматлар юк, чөнки бу хәл йөз миллион еллар элек булган. Галимнәр колония формасындагы борынгы гади төзелешлеләрне хасил итә торган күзәнәкләр бер катлау түгел, ә ике: эчке һәм тышкы катлау булып урнашканнар дип фикер йөртәләр. Бу катлауларның күзәнәкләренә әйләнә-тирә шартлар бертөрле тәэсир итмәгән. Шуңа күрә озакка сузылган тарихи үсеш процессында, табигый сайланыш нәтиҗәсендә, алар төзелешләре һәм башкарган функцияләре буенча бер-берсеннән күбрәк аерыла башлаганнар. Мохит белән бәйләнеше булган бериш күзәнәкләр хәрәкәтләнү, саклану, азык эләктерү функцияләрен саклап калганнар. Ә мохит белән бәйләнешләре аз булган күзәнәкләр, элеккечә, ашкайнату функциясен башкарганнар. Бу функция гидрадагыча башкарылган.

Эчәккуышлыларның килеп чыгуы. Күп күзәнәкле хайваннардан иң гади төзелешлеләре — эчәккуышлылар. Аларның тән тукымасы булмый, үрчү күзәнәкләре бер күзәнәкле организмнарга нык охшаш. Аларны эволюция факторлары тәэсирендә колонияләр булып яшәүче борынгы иң гади төзелешлеләрдән килеп чыккан дип фикер йөртәләр. Иң борынгы эчәккуышлыларның скелетлары булмаган, шуңа күрә аларның казылма калдыклары сакланмаган.

Яссы суалчаннарның килеп чыгуы. Ике яклы симметрияле хайваннардан иң гади төзелешлеләре — яссы суалчаннар. Алар хайваннарның аерым тибына берләштерелә. Шуның белән бергә яссы суалчаннар бер генә ачыклык — авыз ачыклыгы булган йомык капчык формасындагы ашкайнату системасының төзелеше буенча эчәккуышлыларга якын торалар. Яссы суалчаннар яшәү өчен көрәш процессында, борынгы эчәккуышлыларга охшаган, әмма үлеп юкка чыккан хайваннардан чыкканнар дип уйлыйлар. Шуышып йөрүләре нәтиҗәсендә, бу хайваннарның алгы һәм арткы очлары, шулай ук корсак һәм арка яклары барлыкка килгән. Алар ике яклы симметрияле булып киткәннәр. Иң башта төкле суалчаннар барлыкка килгән, ә имгеч һәм тасма суалчаннар соңрак килеп чыккан.

Йомры суалчаннарның килеп чыгуы. Йомры суалчаннарны яссы суалчаннардан аера торган төп билге — гәүдәсенең аркылы киселештә йомры формада булуы һәм тән куышлыгы булуда. Йомры суалчаннарны борынгы яссы суалчаннардан килеп чыккан дип уйлыйлар. Үзгәрүчәнлек, нәселдәнлек һәм табигый сайланыш тәэсирендә, аларда тән куышлыгы һәм бер үк вакытта аналь ачыклык барлыкка килгән һәм аның аша кайнатылмаган азык калдыклары организмнан чыгарып ташлана.

Бокралы суалчаннарның килеп чыгуы. Эволюция факторлары тәэсирендә суалчаннарның уртак бабаларыннан боҗралы суалчаннар килеп чыга. Алар эволюциясендә гәүдәләренең буынтыкларга (боҗраларга) бүленүе аеруча мөһим булып тора. Актив хәрәкәт итүләре нәтиҗәсендә боҗралы суалчаннарда гәүдәне туклыклы матдәләр һәм кислород белән тәэмин итә торган кан әйләнеше системасы барлыкка килә. Борынгы боҗралы суалчаннарның, башка суалчаннар белән чагыштырганда, төзелешләре шактый катлаулы булган.

Моллюскларның килеп чыгуы. Моллюсклар тышкы төзелешләре белән дә, эчке төзелешләре белән дә боҗралы суалчаннарга охшамыйлар. Ләкин һәркайсының күкәйдән үсеше баштагы стадияләрдә бертөрле үк бара; корсагаяклы диңгез моллюскларының күп төрләрендә личинка чоры була. Аларның личинкалары күп төкле диңгез суалчаны личинкалары белән охшашлар. Шулай итеп, моллюскларның боҗралы суалчаннардан килеп чыгуын эмбриология мәгълүматлары раслый.

Буынтыгаяклыларның килеп чыгуы. Борынгы буынтыгаяклы хайваннар — трилобитлар — күп төкле диңгез суалчаннарын хәтерләткәннәр, әмма, алардан аермалы буларак, гәүдәсенең һәр божрасында буынтыгаяклыларның аягына охшаган бер пар очлыклары булган. Алар хәзерге заман буынтыгаяклылары белән борынгы божралы суалчаннар арасында арадаш урынны алып тора.

1. Умырткасыз хайваннар эволюциясе этапларын әйтеп бирегез. **2.** Күп күзәнәкле хайваннарның беркүзәнәклелөрдән килеп чыгуларын дәлилләгез. **3.** Умырткасыз хайваннар эволюциясенең сәбәпләре нинди? **4.** Божралы суалчаннар нинди хайваннардан килеп чыккан? **5.** Терекпек итү рәвеше белән гәүдәләре симметриясе арасында нинди бәйләнеш бар?

§ 86. ХОРДАЛЫЛАР ЭВОЛЮЦИЯСЕНЕҢ ТӨП ЭТАПЛАРЫ

Түбән төзелешле хордалылар белән божралы суалчаннар арасында охшашлык һәм аерымлык үзенчәлекләре. Түбән төзелешле хордалы хайван — ланцетникны сез инде беләсез. Аны хордалылар тибының башсөяксезләр группасына кертеп йөртәләр. Аңарда божралы суалчаннар белән охшашлыклар бар. Аның бүлеп чыгару органнарының төзелеше һәм баш миенең булмавы божралы суалчаннарныкы кебек үк. Аның кан әйләнеше системасы йомык булу, йөрәге булмау божралы суалчаннарныкы белән охшаш. Ланцетникның мускуллары тасма рәвешендә урнашкан һәм аркылы бүлемнәр белән сегментларга бүленгән, бу шулай ук аның божралы суалчаннар белән охшашлыгы хакында сөйли. Мондый охшашлык билгеләре түбән төзелешле хордалылар белән божралы суалчаннар арасында кардәшлек бәйләнеше булуын күрсәтәләр. Әмма алар арасында шактый гына аермалар да бар. Ланцетникларда эчке скелет — хорда барлыкка килә. Ланцетникның нерв системасы озынча куыш көпшә рәвешендә арка ягында хорда өстендә ятса, ә божралы суалчаннарда ул гәүдәсенең корсак өлешендә чылбыр рәвешендә сузыла. Ланцетникның сулыш алу системасы (йоткылык саңаклары), божралы суалчаннарныкына караганда, шактый камилрәк. Бу аермалар хәтта иң түбән төзелешле хордалы хайваннарның да гәүдә төзелеше буенча божралы суалчаннардан өстен торуын раслыйлар.

Хордалыларның килеп чыгуы. 500 млн. еллар чамасы элек божралы суалчаннарга нык охшаган борынгы диңгез хайваннарыннан хордалылар группасы үзенең башлангычын алып киткән. Хордалыларның бер группасы комлы диңгез төбендә күмелеп яшәү рәвешенә күчкән һәм безнең көннәргә кадәр сакланган.

Болар башсөяксезләргә керә торган ланцетниклар. Ә икенче бер группа ерткычларча актив тереклек итә башлый. Эволюция процессында хәрәкәтчәнлекнең артуы бу группага кергән хайваннарда эчке скелетның камилләшүенә ярдәм итә. Сыгылмалы тамыр рәвешендәге хорда башта кимерчәк, ә соңга таба умырткалардан торган умырткалыкка әверелә. Шулай итеп, җир өстендә умырткалы хайваннар килеп чыккан. (Беренче форзацтан хайваннар дөньясы үсешен күрсәткән нәсел агачын карагыз.)

Умырткалы хайваннар үсешендәге тарихи эзлеклелекне торгызу чагыштырмача җиңел, чөнки аларның бик күп казылма калдыклары сакланган.

Борынгы хордалылар арасында пар йөзгечле хайваннар барлыкка килгән. Болар бик җитез ерткыч хайваннар булган. Ерткычларча тереклек алып бару нәтиҗәсендә, аларда үткен тешләр үскән. Табышын тотканда алар тиз һәм катлаулы хәрәкәтләр ясаган. Табигый сайланыш нәтиҗәсендә аларда сизү органнары һәм үзәк нерв системасы яхшы үсеш алган. Шулай итеп, тышкы яктан хәзерге акулаларга охшаган беренче балыклар барлыкка килгән.

Җир-су хайваннарының килеп чыгуы әһәмиятле ике шартка бәйле: беренчедән, парлы йөзгечләре җир өстендә йөрергә җайлашкан аякларга әверелгән, икенчедән, үпкәләр белән сулау һәм кан әйләнеше системасының кечкенә һәм зур түгәрәге барлыкка килгән. Җир-су хайваннарын балыклардан аера торган бу яңа үзенчәлекләр аларның җирдә яшәргә җайлашулары нәтиҗәсендә килеп чыккан.

Җир-су хайваннарының җирдә яшәргә тагы да җайлашуы (тире аша сулыш алуның юкка чыгуы, эчке аталану һәм күкәйләрен суга түгел, коры җиргә салу) беренче сөйрәлүчеләр барлыкка килүгә сәбәп булган.

Сөйрәлүчеләрнең иң киң үсеш алган периодында алар бик күп һәм төрле-төрле булганнар, әмма күпчелек сөйрәлүчеләр җылы канлы хайваннар — кошлар һәм имезүчеләр белән конкуренциядә җиңелеп, үлеп калганнар.

Кошлар һәм имезүчеләрнең әһәмиятле үзенчәлеге — аларның җылы канлылыгы. Тән температуралары даими булу нәтиҗәсендә, имезүчеләр һәм кошлар җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр яши алмаган салкын шартларда да яшиләр.

Кошлар һәм имезүчеләрнең икенче бик әһәмиятле үзенчәлеге — аларның нәсел турында кайгыртулары.

Шулай итеп, хордалыларның эволюциясе дә үзгәрүчәнлек, нәселдәнлек һәм табигый сайланыш тәэсирендә этаплап тормышка ашырылган.

Кешенең хайваннар белән кардәшлеге. Гомумән алганда, кешенең тән төзелеше барлык умырткалыларныкы кебек үк. Кеше белән имезүчеләр арасында охшашлык аеруча зур. Озак вакытлар бу охшашлыкны очраклы хәл дип килделәр. Дини өйрәтүләр буенча, кеше белән хайваннар арасында бернинди дә бәйләнеш булуы мөмкин түгел.

Ч. Дарвин «Кешенең килеп чыгуы» дигән китабында кешенең алла тарафыннан яратылмавын, ә эволюцион үсеш нәтиҗәсе буларак, имезүчеләрдән килеп чыгуын күп фактлар белән раслады. Шул вакыттан алып фән кешенең хайваннардан килеп чыгуын раслый торган күп кенә дәлилләр белән баетылды.

Хәзерге кеше хайваннар дөньясыннан тулысынча аерылган, әмма үзенең чыгышы ягыннан ул хайваннар дөньясы белән нык бәйле. Бу турыда сез, IX сыйныфта кеше тәненең төзелешен һәм эшчәнлеген өйрәнгәндә, кат-кат ышанырсыз әле.

Шулай итеп, җирдә органик дөньяның озакка сузылган үсеше кеше килеп чыгуга китергән. Акылга ия булуы һәм хезмәткә сәләтлелеге аркасында, кеше үзенә тере һәм тере булмаган табигатьне буйсындыра алды. Кешеләр арасындагы үзара мөнәсәбәтләр һәм кешелек җәмгыятенең үсеше хәзер инде биологик законнарга түгел, ә социаль законнарга буйсына. Алар белән сез тарихны һәм җәмгыять белемен өйрәнгәндә танышырсыз.

Хайваннар дөньясының нәсел агачы. Хайваннар арасындагы үзара бәйләнешне хайваннарның нәсел агачы дип йөртелә торган схема рәвешендә сурәтләргә мөмкин. Схемада хайваннар группасының исеме никадәр аста урнашкан булса, алар шулкадәр түбән төзелешле һәм борынгырак булалар; һәм, киресенчә, никадәр югарырак урнашкан булсалар, аларның вәкилләре шулкадәр катлаулырак төзелешле һәм тарихи үсештә шулкадәр яшьрәк булалар (беренче форзацны кара).

1. Төзелешләре артык катлаулы булмаган яисә аерата катлаулы булган хайван типларын атап күрсәтегез. **2.** Бөҗралы суалчаннар белән хордалыларның кардәшлеге нәрсәдән гыйбарәт? **3.** Кошларның һәм имезүчеләрнең җылы канлы булулары яшәү өчен көрәштә нинди өстенлекләр бирә? **4.** Кешенең борынгы бабалары хайваннар булуын ничек исбатлап була? (§ 84 не кара.) **5.** Терек табигатьнең гомуми системасында кешенең систематик урынын билгеләгез. Кеше хайваннардан нәрсә белән аерыла?

Табигый бергәлек

§ 87. ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ЯШӘҮ ТИРӘЛЕГЕ ҺӘМ АНЫҢ ТӨП ФАКТОРЛАРЫ

Организмнарның яшәү тирәлеге — ул табигатьнең алар яши торган бер өлеше. Яшәү дәверендә алар аның төрле тәэсиренә дучар булалар һәм, үз чиратында, үзләре дә аңа тәэсир итәләр.

Барлык организмнар, үз эченә терек һәм терек булмаганнарны да кертеп, үзләрен чолгап алган билгеле бер тирәлек шартларында булалар.

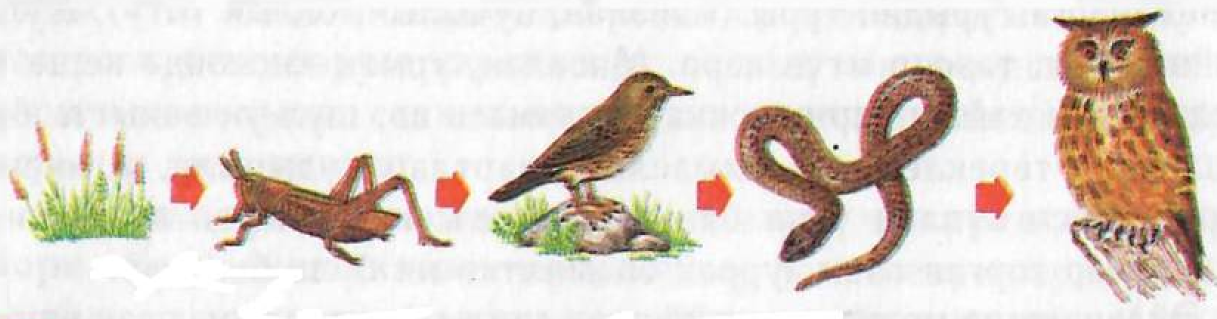
Тирәлек факторлары — ул организмга тәэсир итә торган шартлар. Шулардан, сезгә билгеле булганча, төп өч группаны: терек булмаган табигать факторларын, терек табигать факторларын, кеше эшчәнлегенә бәйле факторларны аерып йөртәләр.

Терек булмаган табигать факторларына температура, яктылык, дымлылык, тозлы һәм газлы состав, җил яки һава агымнары, рельеф һ. б. керә. Шулардан берсе, мәсәлән, яктылык белән температура. Җирдә күпчелек үсемлекләрнең һәм күп кенә хайваннарның таралуын билгелиләр. Икенче берләре, мәсәлән, туфрак, рельеф, дымлылык, явым-төшемнәрнең микъдары, еш кына үсемлек бергәлекләренең һәм алар белән бергә анда яшәүче хайваннар бергәлеге барлыкка килүгә сәбәп булып торалар.

Сезгә билгеле булганча, нарат урманнары — гадәттә черемәгә ярлы комлы туфракта, ә имән урманы минераль матдәләргә бай туфракта үсә. Шуңа күрә имән урманында төрле төр агачлар, куаклар, үләннәр күбрәк һәм анда тереклек итүче хайваннар дөньясы да баерак була. Имәнлектә төрле төр бөҗәкләр, үрмәкүчләр, бөҗәк ашаучы кошлар, төрле җәнлекләр — кимерүчеләр, ерткычлар, тояклылар яши.

Терек табигать факторлары — болар бер-берләренә тәэсир итүче барлык төр тере җан ияләре. Төрле организмнар, шул исәптән үсемлекләр һәм хайваннар арасында, төрле-төрле бәйләнешләр һәм мөнәсәбәтләр урнашкан. Шулардан иң мөһиме — азык бәйләнеше. Яшел үсемлекләр яктыда органик булмаган матдәләрдән органик матдәләр хасил итәләр. Үсемлекләрдәге органик матдәләр белән үсемлек белән тукланучы хайваннар (күпсанлы бөҗәкләр, кошлар, кимерүчеләр, тояклылар һ. б.) туклана.

Хайваннар арасындагы бәйләнеш һәм мөнәсәбәтләр шулай ук



158. Гадиләштерелгән җир есте азык чылбыры.

төрле-төрле булырга мөмкин 158. Мәсәлән, ерткычлык. Бу очракта бер төрнең хайваннары икенче төрнең затларын ашап бетерәләр. Мәче белән йорт тычканы арасында ерткыч белән корбаны арасында була торган мөнәсәбәтләр урнашкан. Моннан тыш, төрле организмнар арасында паразитларча тереклек итү мөнәсәбәте урнашырга мөмкин. Бу очракта аларның берсе (паразиты) икенчесен (хуҗасын) я азык чыганагы, яки даими яисә вакытлыча яшәү урыны сыйфатында файдалана. Хайваннар, гөмбәләр һәм үсемлекләр паразит булырга мөмкин. Бер организмның эшчәнлеге башка организмнарның тереклегенә ярдәм итә торган үзара файдалы мөнәсәбәттәшлек тә күзәтелә. Андый мөнәсәбәтләр, мәсәлән, үсемлекләр һәм аларны серкәләндерүче бөҗәкләр арасында билгеле.

Шуны да искәртеп үтәргә кирәк, барлык бу мөнәсәбәтләр зур катлаулылык белән аерылып торалар. Еш кына аларның теге яки бу организм өчен файдалымы, зарарлымы икәнен билгеләве кыен да. Мәсәлән, бөҗәк личинкалары ниндидер бер үсемлек белән тукланырга мөмкин, ә шушы төргә керүче үсеп җиткән бөҗәкләр шушы ук үсемлекне серкәләндерәләр. Һәм хәтта ерткычлар белән аларның корбаннары арасындагы үзара мөнәсәбәтләр, ә шушы урында тереклек итүче барлык төрләрен бергә караганда, ерткычлар өчен генә түгел, шулай ук аларның корбаннары өчен дә файдалы булырга мөмкин. Менә мәсәлән ерткычларны тулысынча кырып бетерү нәтиҗәсендә аларга азык булып хезмәт итүче үсемлек белән тукланучылар шулкадәр күп булып үрчегәннәр ки, хәтта алар барлык үсемлекләрне ашап бетереп, ачтан үлгәннәр. Шул рәвешле, ерткычлар — табигый бергәлектә үлән белән тукланучы хайваннарның санын җайга салучылар һәм шуның нәтиҗәсендә, үсемлекләрнең яхшы үсүенә дә ярдәм итүчеләр.

Организмнар тереклегенә тәэсир итә торган *кеше эшчәнлеген антропоген фактор* дип йөртәләр. Моңа кешенең теге яки бу ор-

ганизмнарга турыдан-туры (мәсәлән, аучылык, балык тоту), шулай ук читләтеп тәэсир итүе керә. Мәсәлән, урман кискәндә кеше турыдан-туры хайваннарны юкка чыгармаса да, шул ук вакытта берләренә тереклек итә алмаслык шартлар тудырыла, ә икенче берләре исә күпләп үрчи башлый. Соңгы вакытларда антропоген факторлар торган саен зуррак әһәмияткә ия була баралар.

Әйләнә-тирә мохитнең кайбер аз санлы факторлары озак вакытлар дәвамында азмы-күпме даими булып кала бирә. Ә күпчелеге исә тәүлек эчендә дә үзгәрә (мәсәлән, температура, көн озынлыгы, кар катламы хасил булу). Һәм, нәтиҗәдә, еллар һәм дистәләрчә еллар дәвамында климат үзгәрүе дә күзәтелә.

Табигатьтәге үзгәрешләргә бәйле рәвештә, үсемлек һәм хайваннар тереклегендә дә үзгәрешләр күзәтелә. Бериш үсемлекләрнең чәчәкләре иртән ачыла, икенчеләренеке — кичен. Хайваннар көндезге һәм төнге булалар. Кайбер үсемлекләр — яз башында, ә икенче берләре җәй уртасында үрчиләр. Кыш көне үсемлекләр үсүдән туктыйлар, күп кенә хайваннар кышкы йокыга талалар, ә инде актив тереклек итүчеләре икенче төр азык белән туклануга күчә. Без шулай ук, ел фасылларына карап, кайбер хайваннарның яшәү урыннарын алмаштырганнарын да беләбез.

1. Хайваннарның төп яшәү тирәлекләрен әйтегез. 2. Һәр мохиттә аларга нинди факторлар тәэсир итә? 3. Үсемлек һәм хайваннар организмына терек булмаган табигать факторлары нинди йогынты ясый? 4. Печән чабу болында тереклек итүчеләргә нинди тәэсир ясарга мөмкин?

§ 88. ХАЙВАННАР ТОРМЫШЫНДА СЕЗОНЛЫ ҮЗГӘРЕШЛӘР

Сезонлылык — ул терек табигатьтәге терек булмаган табигать факторлары тарафыннан бер ел дәвамында барлыкка китерелгән үзгәрешләрнең гомуми күренеше. Бу күренеш ел фасыллары даими рәвештә алышынып тора торган уртача һәм төньяк киңлекләрдә аеруча ачык чагыла. Яз һәм җәй көннәрендә күпчелек хайваннар үрчиләр, нәсел бирәләр, ә инде җәй азагында һәм көз көне алар кыш чыгарга хәзерләнә башлыйлар.

Салкын канлы хайваннарның кыш чыгарга җайлашулары. Салкын канлы хайваннар (мәсәлән, бөҗәкләр, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр) кышны хәрәкәтсез рәвештә тынлык хәлендә үткәрәләр. Аларның организмында алдан, җәй көне үк үзгәрешләр башлана. Көзгә таба аларда туклыклы азык матдәләре запасы арта һәм шулар исәбенә акрын гына матдәләр алмашы

дәвам итә. Аларның күзәнәкләрендә су микъдары кими. Шундый хәзерлек алып баруга карамастан, салкын канлы күп кенә хайваннар кышның кырыс салкыннары аз тәэсир итә торган яшеренү урыннарында кыш чыгалар.

Җылы канлы хайваннарның кыш чыгарга хәзерләнүләре. Җылы канлы хайваннарга кошлар һәм имезүчеләр керә. Алар, салкын канлыларга караганда, салкынга күбрәк чыдам. Матдәләр алмашы интенсив булу аларда тән температураларының даимилеген тәэмин итә. Температураны даими саклау өчен, аларда җылыны саклый торган үзенчәлекле капламнар (мамык, каурый, йон капламнары) һәм май катламы барлыкка килә. Кыш көне җылыны яхшырак саклау өчен, аларның көз көне йоннары коела, имезүчеләрнең җәйге йоны һәм кошларның мамыгы тагын да калынрак кышкы йон һәм мамык белән алышына.

Җылы канлы хайваннар кыш көне үзләрен азык белән тәэмин итә алалар икән, кышкы йокыга талмыйлар. Ә инде кышын азык табарга сәләтләре булмаган имезүчеләр йокыга талалар. Йокыга талу — ул җылы канлы хайваннарда азык табу һәм югары активлык, шулай ук интенсив матдәләр алмашы мөмкин булмаган очракта тереклек итүнең пассив халәте. Йокыга талыр алдыннан хайваннар организмнарына туклыклы матдәләрне, нигездә, майларны, гәүдә авырлыгының 40% ына кадәр туплыйлар һәм кышлау урыннарына кереп яталар.

Кыш көне үзләрен азык белән тәэмин итә алмаучы кошлар азык мул булган җылы якларга очып китәләр.

Хайваннар тормышындагы сезонлы күренешләрне көйләү. Хайваннар тормышындагы сезонлы күренешләр белән температураның сезонлы үзгәрешләре арасында бәйләнеш барлыгы күзгә ташлана. Язын, көннәр җылыта башлауга, күчмә кошлар очып кайталар, кышкы йокыларыннан имезүче хайваннар уяна, катып калган халәтләреннән салкын канлы хайваннар чыга. Көз көне, салкыннар башлангач, барысы да киресенчә була. Әмма хайваннарның кышка хәзерләнүләре җәй көне үк, аларга температура шартлары әле уңай тәэсир иткәндә үк башлана. Димәк, организмда бара торган сезонлы үзгәрешләрне температура җайламый икән. Хайваннар һәм үсемлекләр тормышындагы катлаулы сезонлы үзгәрешләрне җайлаучы төп фактор булып еллык температура үзгәрешләре түгел, ә очраклы тирбәнешләргә, мәсәлән, температураның үзгәрүенә дучар булмаган, көн дәвамындагы гадәти еллык үзгәрешләр булуы исбат ителгән. Ел дәвамында көн

озынлыгы үзгәрү организмда булачак сезонлы үзгәрешләрне билгели торган сигнал булып хезмәт итә.

1. Хайван һәм үсемлекләрнең кышкы шартларны уздыруга яраклашулары нәрсәдә чагыла? **2.** Салкын канлы хайваннар белән җылы канлы хайваннарның яшәү шартларына яраклашу аермасы нәрсәдә? Мисаллар китерегез. **3.** Табигатьтә була торган сезонлы күренешләрнең сәбәпләре нинди? **4.** Үзегез яши торган урындагы хайваннарның кышкы шартларга җайлашуларына мисаллар китерегез.

§ 89. ТАБИГЫЙ БЕРГӘЛЕКЛӘР

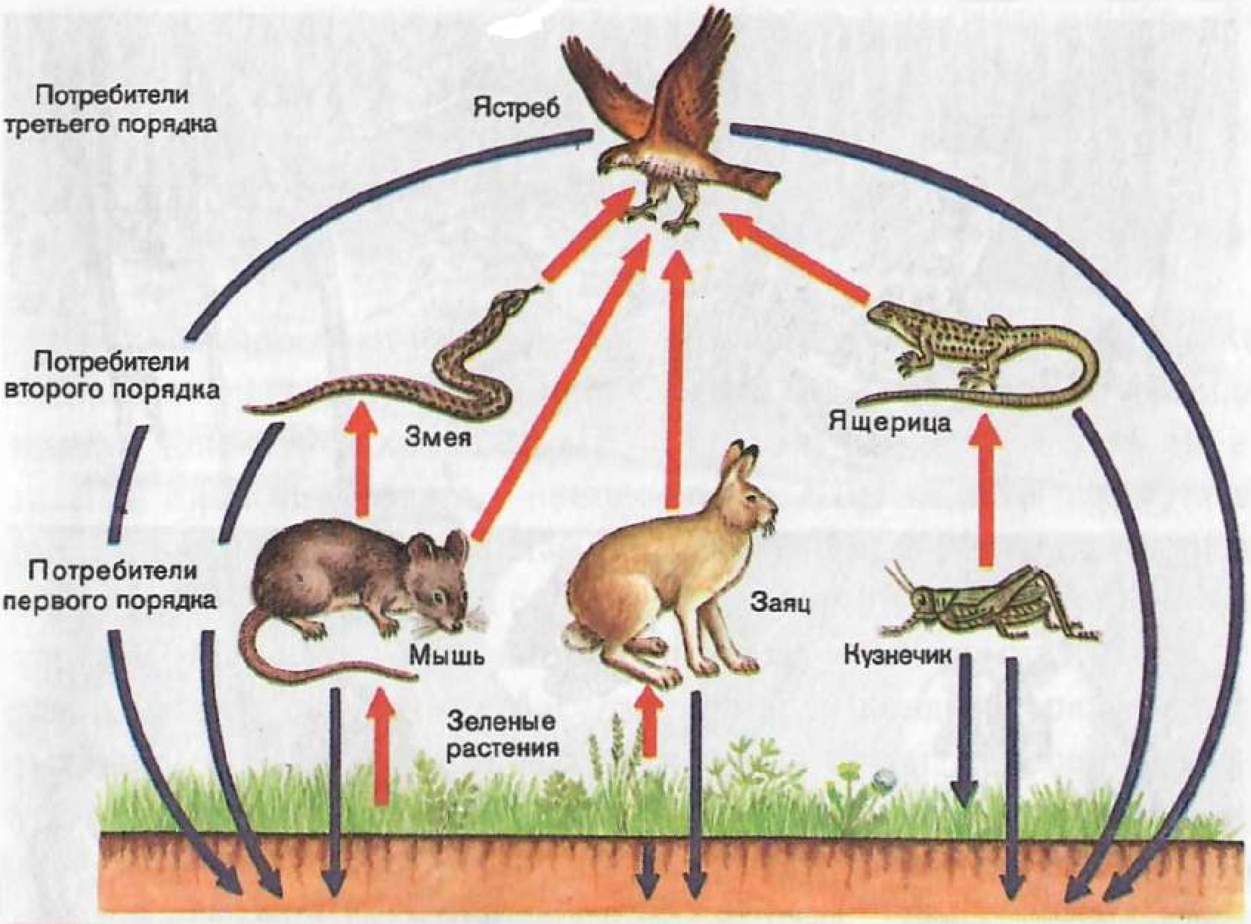
Организмнар арасындагы үзара бәйләнеш. Сезгә билгеле булганча, җирле шартларга бәйле рәвештә, табигый төркемнәр, үсемлек бергәлекләре барлыкка китереп, үсемлекләрнең төрле төрләре тигез таралмаган.

Еш кына, кыргый хайваннар яшәү урыны сайлауда ирекле, кайда һәм ничек яшиселәре килсә, шулай яши алалар дип уйлыйлар. Әмма бу алай түгел. Әгәр без теләсә кайсы үсемлек бергәлегендәге хайваннар составының нинди булуын карасак, анда очраклы гына җыелма булмавын, ә әлеге үсемлек бергәлегенә хас билгеле бер хайван төрләре комплексы булуын күрербез. Шул рәвешле, *үсемлек һәм хайваннарның табигый бергәлекләре* хакында инде сөйләргә мөмкин. Әмма бу үсемлекләр һәм хайваннар, үз чиратында, микроорганизмнар белән бәйле.

Табигый бергәлек — ул билгеле бер территориядәге яшәү шартларына җайлашкан, бер-берсенә һәм әйләнә-тирә мохиткә тәэсир итә торган үсемлекләр, хайваннар, микроорганизмнарның күмәк җыелмасы. Анда матдәләр әйләнеше бара. Төрле масштабтагы табигый бергәлекләрне, мәсәлән материклар, океаннар, урман, болын, тайга, дала, чүл, буа, күл бергәлекләрен, аерып күрсәтергә мөмкин. Ваграк табигый бергәлекләрне зурраклары составына кертеп йөртәләр. Кеше *ясалма бергәлекләр,* мәсәлән кыр, бакча, аквариум, космик кораблар бергәлеген, булдыра.

Һәрбер табигый бергәлеккә төрле төр үзара бәйләнешләр: азык бәйләнеше, терекләк итү урыны буенча һ. б. бәйләнешләр хас 158 , 159 .

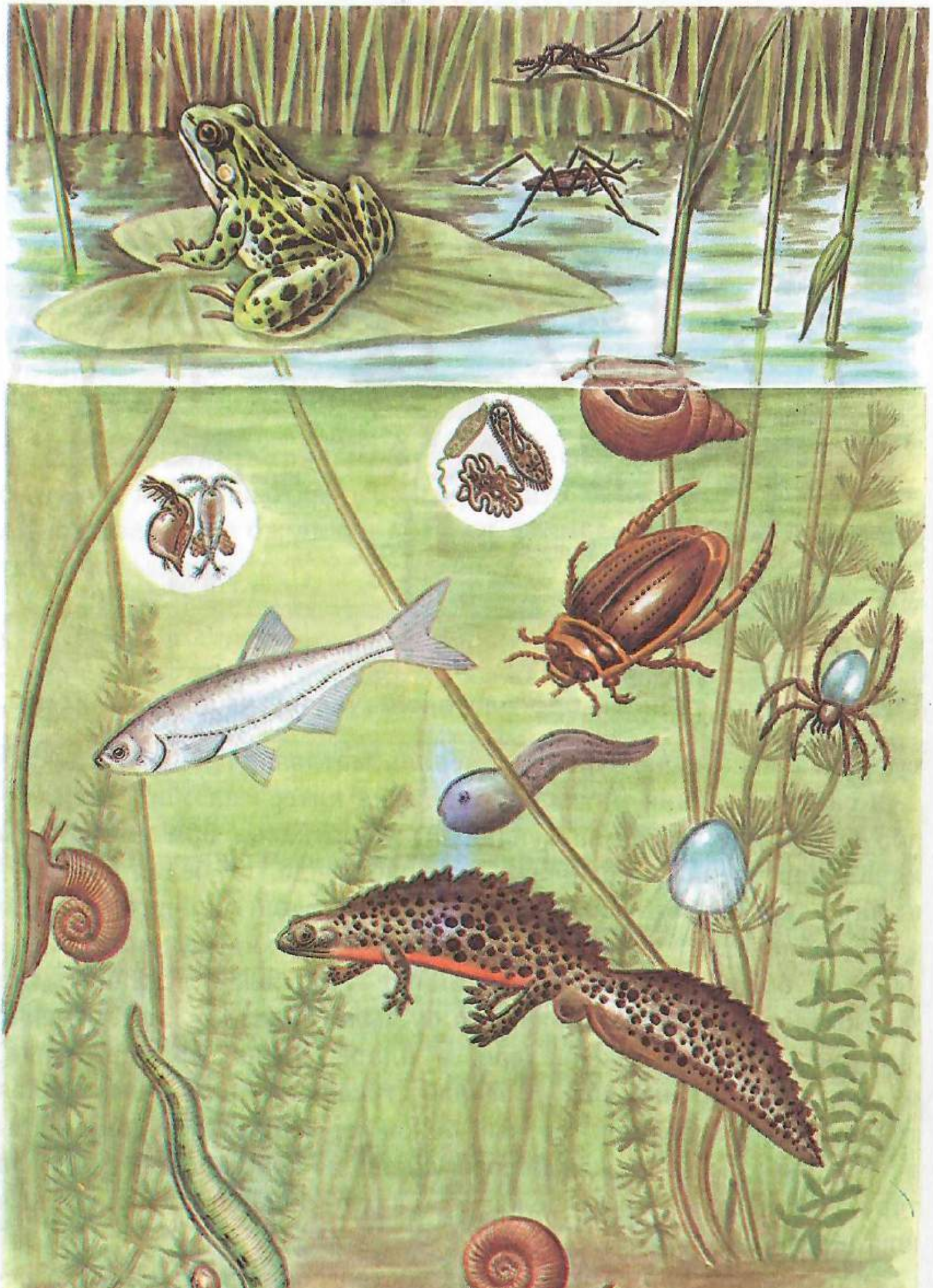
Табигый бергәлектәге организмнар бәйләнешенең төп формасы — азык бәйләнешләре. Теләсә кайсы табигый бергәлектә энергия запасы булдыручы башлангыч, төп звено булып үсемлекләр исәпләнә. Бары тик үсемлекләр, кояш энергиясен файдаланып,



159. Җир өсте табигый бергәлегенең туклану чылбыры мисалы.

туфракта яисә суда булган минераль матдәләрдән һәм углекислый газдан органик матдәләр барлыкка китерә алалар. Үсемлекләр белән үсемлек ашап тукланучы умырткасыз һәм умырткалы хайваннар туена. Алар белән, үз нәүбәтендә, ит белән тукланучылар — ерткычлар туклана. Шулай итеп, табигый бергәлекләрдә азык бәйләнеше, туклану чылбыры барлыкка килә: үсемлекләр — үсемлек белән тукланучы хайваннар — ит белән тукланучылар (ерткычлар). Кайбер очракларда бу чылбыр катлаулана: беренче ерткычлар белән — икенчеләре, ә алары белән, үз чиратында, өченчеләре туклана ала. Мәсәлән, гусеницалар үсемлек белән туклана, гусеницаларны ерткыч бөҗәкләр ашый, ә бу соңгылары исә, үз чиратында, бөҗәк белән тукланучы кошларга азык булып тора һәм азакта бөҗәк белән тукланучы кошлар белән ерткыч кошлар туена 159 .

Ахыр чиктә, табигый бергәлек составына тагы калдыклар белән тукланучы төрле организмнар керә. Андый калдыкларга үлеп юкка чыккан үсемлекләр яисә аларның өлешләре (ботак, яфрак), шулай ук хайван үләксәләре яисә аларның тизәкләре керә. Андыйлардан кайбер хайваннарны: үләксә коңгызларын, яңгыр суалчаннарын әйтеп үтәргә мөмкин. Органик матдәләр таркалу



160. Табигый бергәлек — сулык биоценозы. Анда тереклек итүчеләрне атагыз һәм аларның үзара мөнәсәбәтләре хакында сөйләп бирегез.

процессында төп рольне күгәрек гөмбәләр һәм бактерияләр уйный. Нәкъ менә алар органик матдәләрне таркатып, минераль матдәләргә әвереддерәләр. Һәм бу матдәләр яңадан да үсемлекләр тарафыннан файдаланылырга мөмкин. Җыеп кына әйткәндә, табигый бергәлекләрдә матдәләр өзлексез әйләнеш ясап торалар.

Туклану чылбырыннан тыш табигый бергәлекләрдә башка бәйләнешләр дә бар. Мәсәлән, үсемлекләр теләсә кайсы урында махсус климат, микроклимат булдыралар. Терек булмаган табигатьнең төрле факторлары — температура, дымлылык, яктылык, һава һәм су хәрәкәте — үсемлекләр капламы (чаршавы) астында бу урын өчен гомуми факторлардан сизелерлек аерылып торачак. Үсемлекләр капламы (чаршавы) астында бу факторлар ачык урындагыга караганда кимрәк сизеләчәк. Мәсәлән, урманда көндез һәрвакыт салкынча, дымлы һәм күләгәле була, ә төнлә белән, киресенчә, ачык урындагыга караганда җылырак. Хәтта үлән белән капланган болында гына да туфрак өстендәге температура һәм дымлылык ачык урындагыга караганда икенче төрлерәк була.

Һәм, ниһаять, бары тик үсемлекләр капламы гына туфракны эрозиядән — таркалудан һәм юылудан саклап тора.

Билгеле микроклиматның тәэсире әлеге табигый бергәлектә яшәүче хайваннарның төрләре составында һәм тереклек эшчәнлекләрендә дә сизелә. Һәр төр хайван үзенә яшәү өчен урынны, анда кирәкле азык булу белән бергә, оя яки өн ясау өчен уңайлы шартларына карап сайлый.

Әмма табигый бергәлектәге хайваннар үзләре дә үсемлекләргә йогынты ясыйлар. Барыннан да элек күп кенә чәчәкле үсемлекләр бөҗәкләр тарафыннан кайчагында хәтта ниндидер бер төре белән генә серкәләнәләр һәм, бу бөҗәкләр булмаганда, алар үрчи алмыйлар. Аннары кайбер үсемлекләрнең орлыкларын бары тик хайваннар гына тарата. Ахыр чиктә, төрле хайваннарның казучанлык эшчәнлеге, барыннан да элек яңгыр суалчаннарының, туфракның йомшаруына ярдәм итә, андый туфракка су һәм һава ансатрак һәм тирәнрәк үтеп керә, һәм органик матдә калдыкларының таркалу процессы тизрәк бара.

1. Табигый бергәлек дип нәрсә атала? **2.** Азык бәйләнешеннән тыш, табигый бергәлектә тагы нинди бәйләнешләр бар? **3.** Табигый бергәлекләрдә матдәләр әйләнеше ничек тормышка аша? **4.** Үсемлекләргә хайваннар

ничек йогынты ясый? 5. Табигый бергәлектә микроорганизмнарның әһәмияте нинди? 6. Нилектән иске агачларда лишайниклар, гөмбәләр һәм төрле буынтыгаяклыларны күрергә мөмкин?

§ 90. ТАБИГЫЙ БЕРГӘЛЕКЛӘР, АЛАРГА КЕШЕНЕҢ ТӘЭСИРЕ ҺӘМ АЛАРНЫ САКЛАУ

Буа — табигый бергәлек 160 . Билгеле булган табигый бергәлекләрдән буаны карап үтик. Анда, теләсә кайсы башка табигый бергәлектәге кебек үк, үсемлекләр, хайваннар һәм микроорганизмнар тигез таралмаган. Аның тереклек ияләре күп булган урыны — яр кырые (сайлык), анда төрле-төрле үләнчел үсемлекләр үсә һәм тереклек итү өчен шартлар да уңайрак: кояш нурлары суны яхшырак җылыта, кислород күбрәк һ. б. Күп кенә хайваннар, мәсәлән, соры челән буаның шушы өлешендә тереклек итә. Бу кош, гадәттә, озын аякларына басып озаклап сай урында зур түземлелек белән үзенең табышын — бакаларны, судагы бөҗәкләрне көтеп тора һәм аларны озын томшыгы белән эләктереп ала. Буа яр читләрендә чикерткәләр — зур күзле ерткычлар очып йөриләр. Бу күзләре белән вак бөҗәкләрне күреп алалар һәм очып барган хәлдә аларны эләктерәләр. Чикерткәнең личинкалары аз хәрәкәтләнүчән, алар суүсемнәр арасында тереклек итәләр һәм шулай ук ерткычлар. Суның тирән катламнарында тереклек итүчеләр төрле-төрле. Буаның бу өлешендә төрле микроорганизмнар: бер күзәнәкле суүсемнәр, гади төзелешлеләр тереклек итә. Бу микроорганизмнар белән вак кысласыманнар (дафнияләр, циклоплар) туклана, ә алар белән, үз чиратында, балык маймычлары, мәсәлән, чукмарбашлар туена. Соңгылары исә күп кенә ерткыч балыклар (алабуга, чуртан һ. б.) өчен азык булып торалар.

Сулыкның төбендә, яр чите һәм су катламы белән чагыштырганда, тереклек ярлырак, чөнки бирегә кояш нурлары начар үтеп керә, су салкын һәм кислород та азрак була. Биредә бер күзәнәкле үсемлекләр һәм хайваннар яши. Ләмле су төбендә гади амеба яшәвен, ә кәкре агач төпләре һәм ташлар астында ак планариянең тереклек итүен, суүсемнәрнең ботаклары буйлап әкәмтөкәмнәрнең, мәсәлән, гади буа әкәм-төкәменең, шуышып йөрүен исегезгә төшерегез. Ул вакыт-вакыт буа өстенә саф һава сулау өчен күтәрелә һәм суүсемнәр белән туклана. Су төбендә су коңгызлары: йөзгәләк һәм сусөяр коңгызлар һ. б. тереклек итәләр. Йөзгәләк коңгыз — ерткыч, ул бөҗәк личинкалары, суалчаннар,

чукмарбашлар, балык маймычлары белән туена. Сусөяр коңгыз исә суүсемнәр белән туклана һәм хайван азыктан да баш тартмый.

Биредә туклану чылбыры менә шушы рәвешле булырга мөмкин. Бер күзәнәкле суүсемнәр белән дафнияләр, озынборын личинкалары туклана. Алар балыклар һәм бакалар ашый торган борча һәм коңгызларга азык булып торалар. Аларны сай сулыкларда торып туенучы без әйтеп үткән челән дә эләктерергә мөмкин.

Урман — табигый бергәлек. Безнең һәркайсыбызның да урманда күп тапкырлар булганы бар. Менә урман аланында әрлебирле килеп кәлтә чабып йөри дә үлән арасына кереп югала. Яңа гына казылган туфрак өеме, ул биредә сукыр тычкан яшәве турында сөйли. Урманда ярым караңгы, салкынча, җил дә сизелми диярлек. Сукмак буйлап барганда, без әвернәле үрмәкүч пәрәвезенә килеп бәреләбез. Өстендә кырмыскалар мыжлап торган биек кырмыска оясына килеп чыгабыз. Кояш нурлары яктырткан аланлыкта күп төрле үсемлекләр үсеп утыра. Аларда, бер чәчәктән икенчесенә күчеп, нектар һәм бал җыеп, бал кортлары һәм төклетуралар очып йөри. Яфракларга текәлебрәк карасаң, күбәләк гусеницаларын, ә үлән бетләре (тләләр) укмашкан урында аларны ашаучы камкаларның әрле-бирле йөрүләрен күрергә мөмкин. Кинәт кенә, томшыгына эләктергән чикерткәсен кабып, ниндидер кош очып уза.

Шулай итеп, табигый бергәлекнең төрлелек аермасы шундук күзгә ташлана. Буа кырыендагы эсселек, якты кояш һәм җил салкынча һава, ярым караңгылык һәм урман тынлыгы белән алмашына. Күргән үсемлек һәм хайваннарның дөрес исемнәрен белмәсәк тә, алар арасында төрлелек барлыгын сизәбез.

Кеше эшчәнлегенең табигый бергәлеккә тәэсире. Кеше барлыкка килгәнче табигый бергәлектәге төрле организмнарның саны кайбер елларда нык үзгәрә торган булган. Әгәр нинди дә булса катастрофалар (зур янгыннар, су басулар) яисә табигатьтә җитди үзгәрешләр булмаса, барлыкка килгән табигый бергәлекләр йөз һәм мең еллар дәвамында үзгәрешсез яшәүләрен дәвам иткәннәр. Әмма җирдә кеше барлыкка килү белән хәл үзгәрә. Кеше эшчәнлеге табигый бергәлеккә тәэсир итә торган факторга әверелә.

Кешеләр саны аз булган борынгы җәмгыятьтә табигатькә җитди үзгәреш ясый алмаганнар. Ә инде Җирдә кеше саны арт-

кан саен, ә иң мөһиме, алар бергәләп эш итә барган саен, аларның йогынтысы да арта төшкән. Игенчелек белән шөгыльләнә башлау аеруча нык тәэсир итә. Хәтта даладагы яткын җирләрне генә сукалаганда да, андагы үсемлек һәм хайваннар составы үзгәрә. Ә инде эшкәртү өчен яңа участоклар булдыру максаты белән, кешеләр урманнарны кисә, яндыра, агачларны төпли башлаганнар. Биредә үсемлек һәм хайваннарның алмашынуы аеруча сизелерлек булган. Гадәти агач кисүләр генә дә урман табигый бергәлегенә нык тәэсир ясый. Агачлар киселгән урында үсемлек һәм хайваннар составы, урман караңгылыгындагыга караганда, бөтенләй икенче төрле.

Корткычларга каршы төрле химик чаралар куллану терек табигатькә шулай ук көчле йогынты ясый, чөнки бу очракта корткычлар гына түгел, ә еш кына бергәлектә зур роль уйнаучы бик тә файдалы башка күп кенә хайваннар да һәлак була.

Юллар салу, промышленность биналары һәм башка корылмалар төзү үзләре биләп торган мәйданга гына түгел, шулай ук әйләнә-тирәгә дә тәэсир итә. Мәсәлән, су корылмалары торгызганда, беренче чиратта, елгаларда плотиналар корганда, су режимы һәм, шуңа бәйле рәвештә, су бергәлекләре тулысынча юкка чыга. Мелиорация эшләре вакытында — сазлык һәм сазлы туфракны киптергәндә — шулай ук зур йогынты күзәтелә: грунт суларының тигезлек дәрәҗәсе түбән төшү үсемлекләр составының үзгәрүенә һәм, шуңа бәйле рәвештә, хайваннар составының үзгәрүенә китерә.

Кеше эшчәнлеге нәтиҗәсендә, Җирдә кеше кулы тимәгән табигый бергәлекләр бөтенләй калмады диярлек. Хәзерге вакытта бөтен илләрдә безне чолгап алган табигатьне саклауга юнәлдерелгән төрле чаралар күрелә.

Табигый бергәлекләрне саклау. Безнең илебездә табигатьне саклауга зур әһәмият бирелә. Барлык дәүләтләрдә табигатьне саклау турында җентекләп эшләнгән Законнар кабул ителгән. 1980 елның июненнән хайваннар дөньясын саклау һәм аннан файдалану турындагы Закон көченә керде. Бу Закон нигезендә безнең илебезнең хайваннар дөньясы дәүләт милке, ягъни бөтен халык байлыгы булып исәпләнә. Закон хайваннарга карата аңлы һәм гуманлы мөнәсәбәт таләп итә. Ул барлык гражданнарны үзенең шәхси тормышында һәм эш урынында табигать комплексларын һәм хайваннарның аерым төр-

ләрен саклап калуга ярдәм итә торган таләп һәм кагыйдәләрне үтәргә мәҗбүр итә.

Хайваннар дөньясын саклау өчен илебездә күп кенә тыюлыклар, заказниклар һәм саклана торган башка территорияләр оештырылды, монда табигый бергәлекләргә кешенең катнашуы өлешчә яки тулысы белән тыела һәм кыргый хайваннар уңайрак шартларда яшиләр.

1. Ни өчен буаны табигый бергәлек дип исәплиләр? **2.** Буа бергәлегендәге туклану чылбыры схемасын төзегез. **3.** Буада яшәүче тере организмнар арасында нинди мөнәсәбәтләр урнашкан? **4.** Табигый бергәлек буларак, буа белән урманның төп аермалары нәрсәдә? **5.** Кеше эшчәнлеге тәэсирендә табигый бергәлекләр алмашыну турында сезгә нинди мисаллар билгеле? **6.** Табигый бергәлекләрне саклау буенча безнең илебез нәрсәләр эшли? **7.** Дәреслек материалын файдаланып, безнең илдә сакланырга тиешле хайван төрләрен санап чыгыгыз.

Лаборатор эш
7 нче сыйныф

I. ИНФУЗОРИЯ-БАШМАКЧЫКНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕН һӘМ ХӘРӘКӘТ ИТҮЕН КҮЗӘТҮ

1. Микропрепарат әзерләгез: пипетка ярдәмендә предмет пыяласы өстенә инфузория-башмакчык культурасын бер тамчы тамызыгыз, тамчы өстенә берничә бөртек мамык җепселен салыгыз да аны каплагыч пыяла белән каплап куегыз.

2. Микропрепаратны микроскопның предмет куела торган өстәле өстенә куегыз да башта аз гына зурайтып күрсәткән хәлдә күзәтегез. Микроскоптан (күз күреме җирдә) инфузория-башмакчыкны табыгыз, аның гәүдә формасын һәм гәүдәсенең алгы (тупыйк) һәм арткы (очлы) башларын билгеләгез.

3. Буй күчәр тирәли гәүдәсен әйләндереп хәрәкәт итә торган инфузория-башмакчыкның хәрәкәт итү рәвешен күзәтегез.

4. Инфузория-башмакчыкны нык итеп зурайтып күрсәткән микроскоп аша карагыз, аның тән өслеген каплап алган вак керфекчекләрне табыгыз һәм инфузория-башмакчыкның хәрәкәт итүендә аларның нинди роль уйнауларын билгеләгез.

5. Кыскарту вакуольләрен табыгыз — алар гәүдәсенең алгы һәм арткы өлешләрендә урнашкан, цитоплазмасын җентекләп күзәтегез.

6. Дәфтәрегезгә инфузория-башмакчыкны ясагыз һәм гәүдәсенең үзегез күргән өлешләрен язып куегыз.

II. ЯҢГЫР СУАЛЧАНЫНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ. АНЫҢ ХӘРӘКӘТ ИТҮ РӘВЕШЕН һӘМ ТЫНЫЧСЫЗЛАУГА РЕАКЦИЯСЕН КҮЗӘТҮ

1. Кечкенә ваннага салынган яңгыр суалчанын яхшылап карагыз, аның гәүдә формасын, буҗрасыман төзелешен, үлчәмнәрен (линейка ярдәмендә) билгеләгез.

2. Лупа ярдәмендә суалчанның буҗрасыман тарткылардан торган тән төзелешен күзәтегез. Алар тәннең бөтен өлешендә дә бертөрле булу-булмауларын ачыклагыз.

3. Гәүдәсенең авыз ачыклыгы урнашкан алгы очын һәм кайнатылмаган азык калдыклары чыгарып ташлана торган аналь ачыклык урнашкан арткы очын табыгыз.

4. Гәүдәсенең кабарып торган (арка) һәм яссы (корсак) өлешләрен билгеләгез һәм аларның төсен әйтегез.

5. Сак кына корсак яки ян өлеше буйлап арткы очыннан алга таба бармагыгыз белән сыйпап карагыз: шул чагында сез бармакларыгызга төкләр тиюен сизәрсез. Суалчан гәүдәсендәге төкләрне лупа аша карагыз.

6. Суалчанның тән тиресенә игътибар итегез, аның нинди булуын— корымы яки юешме икәнен билгеләгез һәм түбәндәге сорауга җавап бирегез: бу суалчанның туфракта тереклек итүе өчен андый тиренең әһәмияте нинди?

7. Суалчанның шома пыяла һәм кытыршы кәгазь өстеннән хәрәкәт итүен күзәтегез. Төкләренең роле турында аңлатыгыз.

8. Яңгыр суалчаны гәүдәсенең төрле урыннарына сак кына таяк белән кагылыгыз һәм бу тынычсызлауларга аның ничек реакция ясавын билгеләгез.

9. Яңгыр суалчанының рәсемен дәфтәрегезгә ясап, аның гәүдә өлешләрен языгыз һәм, туфракта тереклек итүенә бәйле рәвештә, аның гәүдә төзелеше үзенчәлекләрен билгеләгез.

III. ТӨРЛЕ МОЛЛЮСК КАБЫРЧЫКЛАРЫНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ. АЛАРНЫҢ АЕРЫМЛЫК ҺӘМ ОХШАШЛЫКЛАРЫН БИЛГЕЛӘҮ

1. Тешсез әкәм-төкәмнең кабырчыгын җентекләп карагыз, аның формасын, төсен билгеләгез, алгы (киң) һәм арткы (тар) очларын табыгыз.

2. Кабырчыкның алгы очына якын урындагы аның аерата кабарып торган өлешен — түбәсен — шулай ук спираль кебек бормалы сызыкларын табыгыз; алар еллык үсешенең тәмамлануын чикләп торалар, шуңа күрә аларны еллык боҗралар дип йөртәләр.

3. Кабырчыкның эчке өслегеннән мускуллар берекккән урынны табыгыз.

4. Тешсез әкәм-төкәмнең рәсемен ясагыз һәм үзегез күзәткән гәүдә өлешләрен рәсемдә билгеләгез.

5. Гади буа әкәм-төкәменең яисә виноград әкәм-төкәменең кабырчыгын җентекләп күзәтегез, кабырчыкның спиральсыман бормалы булуына игътибар итегез һәм аның төсен билгеләгез.

6. Кабырчыктан аның түбәсен һәм раковина куышлыгы башлана торган тишекне табыгыз.

7. Буа яисә виноград әкәм-төкәменең рәсемен ясагыз һәм гәүдә өлешләренең исемнәрен рәсем астына язып куегыз [1].

8. Тешсез әкәм-төкәм белән буа әкәм-төкәменең аерымлык һәм охшашлык билгеләрен ачыклагыз.

[1] Эш өчен объект сайлау мәктәпнең материаль базасына, тирә-юнь табигатенә бәйле.

Лаборатор эш
8 нче сыйныф

IV. БӨҖӘКЛӘРНЕҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Буыннарга бүленмәгән май коңгызын җентекләп карагыз, аның үлчәмнәрен һәм төсен билгеләгез.

2. Буыннарга бүленгән коңгыз гәүдәсенең өч өлешен: баш, күкрәк, корсак өлешләрен табыгыз.

3. Коңгызның башын җентекләп карагыз, аннан капшап сизү һәм тәм сизү органнары булган мыекларын, күрү органы булган күзләрен һәм авыз органнарын табыгыз.

4. Коңгызның аяк төзелеше үзенчәлекләрен билгеләгез, аларның ничә булуын һәм гәүдәнең кайсы бүлегенә беркетелүләрен ачыклагыз.

5. Коңгызның күкрәгендәге ике пар канатын: алгы пар — өске канатларын яки арткы пар — элпә канатларын табыгыз.

6. Коңгызның корсагын, андагы тишемне табыгыз һәм лупа ярдәмендә сулышлыкларын җентекләп карагыз.

7. Таблица төзегез:

Бөҗәкнең тышкы төзелеш үзенчәлекләре

Билгеләре	Төзелеш үзенчәлекләре
Каплам Гәүдә үлчәме Гәүдәсенең өлешләре Органнар: башта күкрәктә корсакта	

V. БАЛЫКНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ ҺӘМ ХӘРӘКӘТ ИТҮ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ

1. Сулы банкада йөзеп йөргән балыкны җентекләп күзәтегез, аның гәүдә формасын билгеләгез һәм гәүдәсенең шундый формада булуы аның тереклегендә нинди әһәмияткә ия?

2. Балык гәүдәсенең нәрсә белән капланган булуын, тәңкәләренең ничек урнашуын, балыкның суда тереклек итүе өчен, тәңкәләрнең шулай урнашуының нинди әһәмияте барлыгын билгеләгез. Лупа ярдәмендә аерым бер тәңкәне җентекләп карагыз.

3. Балык гәүдәсенең корсак һәм сырт өлешенең төсләрен билгеләгез. Әгәр алар бертөрле түгел икән, бу аерымлыкларның сәбәбен аңлатып бирегез.

4. Балык тәненең өлешләрен: башын, гәүдәсен һәм койрыгын табыгыз, аларның үзара ничек тоташуларын һәм андый тоташуның балык тереклегендә нинди әһәмияткә ия булуын ачыклагыз.

5. Балыкның баш өлешеннән борын тишекләрен һәм күзләрен табыгыз. Күзләрдә күз кабагы булу-булмауны һәм бу органнарның балык тереклегендә нинди әһәмияткә ия булуларын билгеләгез.

6. Сез өйрәнә торган балыкның парлы (күкрәк һәм корсак) һәм парсыз (арка һәм койрык) йөзгечләрен табыгыз. Балык йөзгәндә йөзгечләрнең ничек эшләүләрен күзәтегез.

7. Балыкның тышкы күренешен ясагыз, рәсемдә аның гәүдә өлешләрен билгеләгез һәм аның суда тереклек итәргә җайлашуы турында нәтиҗә ясагыз. Нәтиҗәгезне дәфтәргә язып куегыз.

VI. ЮЕШ ПРЕПАРАТТА БАЛЫК ОРГАННАРЫНЫҢ УРНАШУЫН ӨЙРӘНҮ

1. Юеш препаратта балыкның саңакларын табыгыз, аларның кайда урнашуларын билгеләгез һәм аларның нинди органнар системасына керүен ачыклагыз.

2. Юеш препаратта ашказанын, эчәклек, бавырын табыгыз һәм аларның нинди органнар системасына керүен ачыклагыз.

3. Юеш препаратта йөрәген табыгыз, аның тән куышлыгындагы урынын һәм йөрәкнең нинди органнар системасына керүен билгеләгез.

4. Нинди балык каравыгызны, атамы яисә анамы булуын билгеләгез. Тән куышлыгында орлыклыкларның (ата балыкларда) һәм күкәйлекләрнең (ана балыкларда) ничек урнашуларын күзәтегез һәм аларның нинди органнар системасына керүләрен ачыклагыз.

5. Юеш препаратта бөерләрне табыгыз һәм тән куышлыгында аларның ничек урнашуларын, нинди органнар системасына керүләрен билгеләгез.

6. Таблица төзегез:

Төп органнар һәм аларның теге яки бу органнар системасына керүе

Органның исеме	Органнар системасы

VII. КОШНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ. КАНАТЛАРЫНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Кош карачкысын җентекләп карагыз һәм анда аның гәүдә өлешләрен: башын, муенын, гәүдәсен, койрыгын табыгыз.

2. Кошның башын җентекләп карагыз һәм аның формасына, зурлыгына игътибар итегез, аскы һәм өске томшыктан торган томшыгын табыгыз; өске томшыкта урнашкан борын тишекләрен яхшылап карагыз; күзләрен табыгыз һәм аларның урнашу үзенчәлекләренә игътибар итегез.

3. Кошның гәүдәсен җентекләп карагыз, аның формасына игътибар итегез. Гәүдә өлешеннән канатларын һәм аякларын табыгыз, аларның кайда урнашуларын билгеләгез.

4. Аягының йон үсмәгән өлешенә — шүре сөяккә һәм тырнаклы бармакларына игътибар итегез. Алар нәрсә белән капланган? Алда өйрәнеп үткән нинди хайваннарда сез андый каплам күргән идегез, исегезгә төшерегез.

5. Кошның руль каурыйлардан торган койрыгын җентекләп карагыз, ул каурыйларның санын исәпләп чыгарыгыз.

6. Кошның канатлар җыелмасын җентекләп карагыз, шулар арасыннан контур каурыйларны һәм аның төп өлешләрен: тар тыгыз сапны, аның төбен — каләмлеген, тыгыз сапның ике ягы буйлап урнашкан җилпәзәләрен табыгыз. Лупа ярдәмендә җилпәзәләрен игътибар белән күзәтегез һәм беренче рәттәге каурыйчыкларны — саптан читкә таралган мөгез пластинкаларны табыгыз.

7. Дәфтәрегезгә контур каурыйларның төзелешен ясагыз һәм төп өлешләренең исемнәрен асларына язып куегыз.

8. Мамык каурыйны игътибар белән күзәтеп, аннан каләмлек һәм җилпәзәләрне табыгыз, дәфтәрегезгә бу каурыйны ясап, астына төп өлешләренең исемнәрен язып куегыз.

9. Кошның тышкы төзелешен өйрәнүгә нигезләнеп, очуга бәйләнешле үзенчәлекләрен билгеләгез. Дәфтәрегезгә язып куегыз.

VIII. КОШ СКЕЛЕТЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Кош скелетын җентекләп карагыз. Аннан кошның баш сөяген табыгыз, аның формасын билгеләгез; томшыгының сөяк нигезен һәм зур күз чокырын игътибар белән карагыз.

2. Скелеттан умырткалыкны һәм аның муен, күкрәк, бил-әвернә (сигезкүз) һәм койрык өлешләрен табыгыз.

3. Үзара хәрәкәтчел тоташкан умырткалардан торган умырткалыкның муен өлешен җентекләп карагыз; кошлар тормышында әлеге үзенчәлекләрнең әһәмиятен билгеләп үтегез.

4. Үзара хәрәкәтсез тоташкан умырткалардан торган умырткалыкның күкрәк өлешен, түш сөягенең калку сыртын — киль сөяген һәм кабыргаларын табыгыз, аларны җентекләп карагыз.

5. Дәреслектәге 10[illegible] рәсемнән файдаланып, кош скелетындагы алгы очлыклар поясын тәшкил итә торган сөякләрне (тыгыз карга сөякне, кылычсыман калак сөякләрен һәм кушылып үскән умрау — ядәч сөяген) табыгыз.

6. Дәреслектәге 105 рәсемнән алгы очлык сөякләрен игътибар белән карагыз, бу сөякләрне кош скелетыннан табыгыз. Кушылып үскән сөякләрдән барлыкка килгән чук сөякләренә игътибар итегез.

7. Дәреслектәге шул ук рәсемнән арткы очлыклар поясын — оча сөяген табыгыз; арткы очлыклар поясын кош скелетыннан игътибар белән күзәтегез. Оча сөякләренең умырткалык белән нык тоташуына игътибар итегез. Скелет төзелешендәге бу үзенчәлекнең кош тормышындагы әһәмиятен аңлатып бирегез.

8. Дәреслектәге рәсемнән арткы очлыклар (бот, балтыр, табан) сөяген җентекләп карагыз. Бу сөякләрне кош скелетыннан табыгыз. Табандагы озын сөяк — шүре сөяккә игътибар итегез. Бармакларын санап карагыз.

9. Кош скелеты төзелешендәге очарга яраклашу үзенчәлекләрен билгеләгез, аларны үзегезнең дәфтәрегезгә язып куегыз.

Дәреслекнең саклану дәрәҗәсе.

№	Укучының исеме һәм фамилиясе	Уку елы	Дәреслекнең торышы	
			ел башында	ел ахырында
1				
2				
3				
4				

Учебное издание

Быховский Борис Евсеевич, Козлова Елизавета Владимировна, Мончадский Александр Самойлович и др.

БИОЛОГИЯ

ЖИВОТНЫЕ

Учебник для 7—8 классов
татарской средней общеобразовательной школы

(перевод с русского на татарский язык)

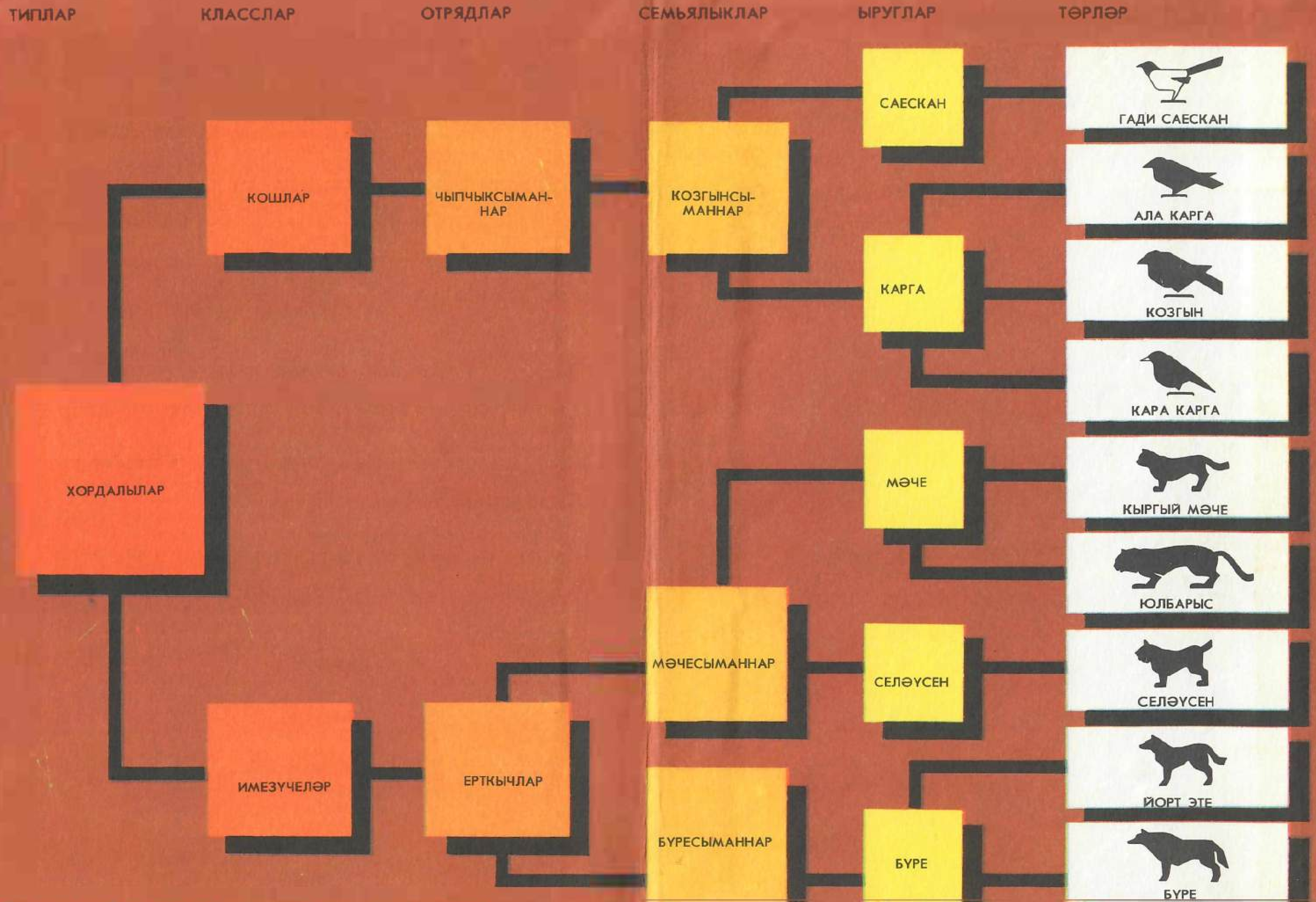
Издание 24-е

Редакция мөдире **Ф. Г. Иштирәкова**
Редакторы **Р. З. Закирова**
Бизәлеш редакторы **Р. А. Сәйфуллина**
Техник редакторы **Л. И. Фокейчева**
Корректоры **Р. Ә. Фәйзуллина**

Нәшриятка 183 нче номерлы лицензия 1997 елның 7 апрелендә бирелгән. Диапозитивлардан басарга кул куелды 12.02.97. Форматы 60 × 90[1]/16. Китап-журнал кәгазе. «Литературная» гарнитурасы. Офсет басма. Басма табагы 17,0 + форз. 0,38. Нәшер-хисап табагы 16,68 + форз. 0,42. Тиражы 32 000 данә. Заказ Ф-16.

«Мәгариф» нәшрияты. 420503. Казан, Бауман урамы, 19.
Издательство «Магариф». 420503. Казань, ул. Баумана, 19.
Тел./факс (8432) 92-57-48.

ДУП «Полиграфия-нәшрият комбинаты».
420503. Казан, Бауман урамы, 19.



Схемада кайбер хордалы хайваннар классификациясенең мисаллары күрсәтелгән